

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-186494

(43)公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 41 J 29/38	Z			
5/30	Z			
29/46	Z			
G 06 F 3/12	K			

審査請求 未請求 請求項の数24 O.L (全 19 頁)

(21)出願番号	特願平6-252506
(22)出願日	平成6年(1994)10月18日
(31)優先権主張番号	特願平5-278637
(32)優先日	平5(1993)11月8日
(33)優先権主張国	日本 (JP)
(31)優先権主張番号	特願平5-278638
(32)優先日	平5(1993)11月8日
(33)優先権主張国	日本 (JP)
(31)優先権主張番号	特願平5-278639
(32)優先日	平5(1993)11月8日
(33)優先権主張国	日本 (JP)

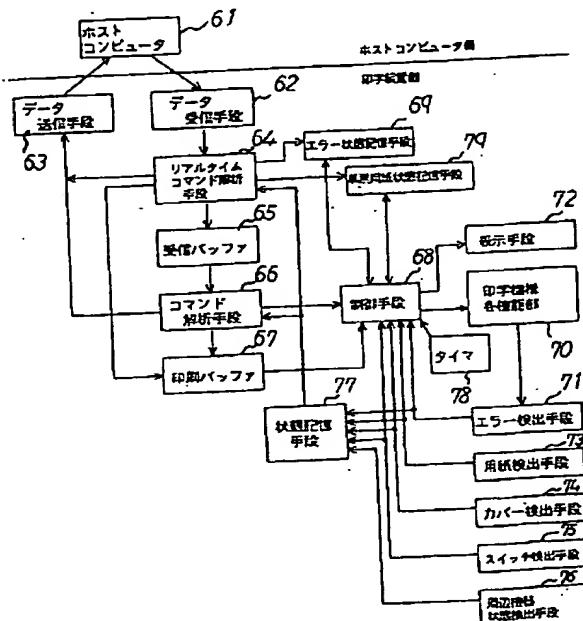
(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者	秋山 孝明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者	小堀 直彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者	寺平 光明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷装置及びその制御方法並びに該印刷装置を用いた情報処理装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】信頼性の高い情報処理装置と、ホストコンピュータの負担を軽減し、使用者に使いやすい印字装置。

【構成】データ受信手段62と同時に制御コマンドを解析し66、印字装置がオフライン状態でも機能するリアルタイムコマンド解析手段64を設け、これにより印字装置が停止していても、印字装置の状態を知ることができる。リアルタイムコマンド解析手段64により単票用紙の挿入待ちを解除可能とした。リアルタイムコマンド解析手段64によりエラーから回復可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホスト装置に接続され、前記ホスト装置から送信される制御コマンドと印刷データとに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う印刷装置において、前記制御コマンド及び前記印刷データを受信する受信手段と、少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、前記受信手段で受信された制御コマンドを解析する第 1 の制御コマンド解析手段と、該受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第 2 の制御コマンド解析手段と、前記第 1 及び第 2 の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行手段とを有し、該処理実行手段は、前記第 1 の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理を、前記第 2 の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理に優先して実行することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷装置において、前記処理実行手段は、前記第 1 の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第 1 の処理実行手段と、前記第 2 の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第 2 の処理実行手段とを有し、前記第 1 の処理実行手段は、前記第 2 の処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行することを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、該装置状態検出手段の検出結果に応じて前記受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、前記ホスト装置にデータを送信する送信手段とを更に有し、前記第 1 の処理実行手段は、前記装置状態検出手段によって得られたデータを前記送信手段に渡す装置状態報告手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、閉状態では前記印刷手段を覆い開状態では前記印刷手段を露出させる印刷手段カバー部材を有し、前記装置状態検出手段は、前記印刷手段カバー部材の開閉状態を検出する印刷手段カバー検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、前記制御コマンドに基づいて制御すべき周辺装置を接続する周辺装置接続手段を有し、前記装置状態検出手段は、前記周辺装置接続手段の状態を検出する周辺装置接続検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】 請求項 3 記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、前記印刷媒体の有無及び／又は残量を検出する印刷媒体検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】 請求項 3 記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、印刷装置の設定状態を検出する設定状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、連続紙を搬送し、前記印刷手段に供給する連続紙搬送手段と、単票紙を搬送し、前記印刷手段に供給する単票紙搬送手段と、

前記単票紙搬送手段の動作を禁止又は許可する単票紙選択手段とを有し、前記設定状態検出手段は、前記単票紙選択手段の状態を検出する単票紙選択検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】 請求項 3 記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、印刷装置の動作状態を検出する動作状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、単票紙を搬送し、前記印刷手段に供給する単票紙搬送手段と、該単票紙搬送手段への前記単票紙の供給を待って、前記単票紙搬送手段による搬送を開始せしめる単票紙搬送制御手段とを有し、前記動作状態検出手段は、前記単票紙搬送制御手段の状態を検出する単票紙搬送状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 11】 請求項 9 記載の印刷装置において、前記動作状態検出手段は、前記受信データ格納制御手段の状態を検出するデータ格納状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項 12】 請求項 9 記載の印刷装置において、前記印刷装置は、前記制御コマンドと独立に前記印刷媒体の搬送動作の実行を指示するための印刷媒体搬送スイッチを有し、前記動作状態検出手段は、前記印刷媒体搬送スイッチの状態を検出する搬送スイッチ検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項13】 請求項9記載の印刷装置において、前記動作状態検出手段は、印刷装置の異常状態を検出する異常状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項14】 請求項13記載の印刷装置において、前記異常状態検出手段は、当該異常状態が回復可能か否かの判定を行う回復判定手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項15】 請求項13記載の印刷装置において、前記印刷装置は前記異常状態の発生に対応してセットされる異常フラグを格納する異常フラグ格納手段を有し、前記第2の処理実行手段は、前記異常フラグがセットされている期間では処理の実行を停止し、前記第1の処理実行手段は、前記異常フラグをリセットする異常フラグリセット手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項16】 請求項15記載の印刷装置において、前記第1の処理実行手段は、前記受信データ格納手段に格納された、少なくとも制御コマンドを含む受信データをキャンセルする受信データキャンセル手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項17】 請求項2記載の印刷装置において、前記印刷装置は、単票紙を搬送し、前記印刷手段に供給する単票紙搬送手段と、該単票紙搬送手段への前記単票紙の供給を待って、前記単票紙搬送手段による搬送を開始せしめる単票紙搬送制御手段と、該単票紙搬送制御手段の状態を検出する単票紙搬送状態検出手段とを有し、前記第1の処理実行手段は、前記単票紙搬送状態検出手段により前記単票紙搬送制御手段の単票紙供給待ち状態が検出された場合において、前記単票紙搬送制御手段の動作をキャンセルする、単票紙給紙待ちキャンセル手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項18】 ホスト装置に接続され、前記ホスト装置から送信される制御コマンドと印刷データとに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う印刷装置の制御方法において、

前記制御コマンド及び前記印刷データを受信する受信工程と、少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納工程と、受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析工程と、格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析工程と、前記第1及び第2の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行工程とを有し、

該処理実行工程では、前記第1の制御コマンド解析工程における解析結果に対応する処理を、前記第2の制御コマンド解析工程における解析結果に対応する処理に優先して実行することを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項19】 請求項18記載の印刷装置の制御方法において、前記処理実行工程は、前記第1の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第1の処理実行工程と、

10 前記第2の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第2の処理実行工程とを有し、前記第1の処理実行工程は、前記第2の処理実行工程を中断して、行われることを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項20】 請求項19記載の印刷装置の制御方法において、印刷装置の状態を検出する装置状態検出工程と、該装置状態検出工程における検出結果に応じて前記受信データ格納工程を禁止又は許可する工程とを有し、前記第1の処理実行工程は、前記装置状態検出工程において得られたデータを前記ホスト装置に送信する送信工程を含むことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項21】 請求項20記載の印刷装置の制御方法において、前記装置状態検出工程において異常状態が検出された場合に、異常フラグをセットし格納する異常フラグ格納工程を有し、前記第2の処理実行工程は、前記異常フラグがセットされている期間では処理の実行を停止し、前記第1の処理実行工程は、前記異常フラグをリセットする異常フラグリセット工程を含むことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項22】 請求項21記載の印刷装置の制御方法において、前記第1の処理実行工程は、格納されている少なくとも制御コマンドを含む受信データをキャンセルする受信データキャンセル工程を含むことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項23】 請求項19記載の印刷装置の制御方法において、単票紙の供給を待って単票紙の搬送を開始し、前記印刷手段に供給する単票紙搬送工程を有し、前記第1の処理実行工程は、前記単票紙搬送工程が単票紙供給待ち状態となっている場合において、前記単票紙搬送工程をキャンセルする、単票紙給紙待ちキャンセル工程を含むことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項24】 印刷装置と、該印刷装置に制御コマンド及び印刷データを含むデータを送信するホスト装置とを有し、前記印刷装置が前記データに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う、情報処理装置において、

て、

前記印刷装置は、

前記ホスト装置にデータを送信する送信手段と、
前記制御コマンド及び前記印刷データを受信する受信手段と、
少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、

印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、
該装置状態検出手段の検出結果に応じて前記受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、

前記受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、

該受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、

前記第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて前記装置状態検出手段によって得られたデータを前記送信手段に渡す装置状態報告手段と、
前記第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する通常処理実行手段とを有すると共に、

前記装置状態報告手段は、前記通常処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行し、

前記ホスト装置は、

前記受信データ格納制御手段の状態を検出する受信データ格納状態検出手段と、
前記印字装置に前記装置状態検出手段によるデータの送信を要求する制御コマンドであって、前記第1の制御コマンド解析手段で解析可能な装置状態報告コマンドを送信するコマンド送信手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホストコンピュータに接続され、ホストコンピュータからの指令により印字を行う印字装置に関し、特にPOS/ECRなど金銭を扱う情報処理装置に最適な印字装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の印字装置においては、印字用紙がなくなった場合、印字装置のカバーが開けられた場合、エラーが発生した場合など、印字動作の続行が不適当な場合には、印字ヘッドを含む印字メカニズムを停止し、且つホストコンピュータとのインターフェースをオフライン（論理的な切断状態）とすることにより、印字装置および通信データの保全及び使用者の安全を確保しようとしている。この時、印字装置内部の制御が停止するため、すでに印字装置が受信済のデータはオフラインの発生した時点以降は処理されなくなる。また、オフライン発生以降はデータの受信を行わないのでこのデータは処

理されなくなり、印字装置からの応答は全く無くなることになる。

【0003】また、印字装置は紙送りスイッチが押され紙送り中の場合や、受信データを格納する受信バッファが満杯（以下、バッファフルという）になったりした場合にもオフラインとなり、前述の印字動作の続行が不適当な場合のオフライン状態とを区別するのは困難である。

【0004】印字装置がオフラインになると、ホストコンピュータは印字データを送信できなくなり、POSやECRなどのシステム全体が停止することになる。この場合、ホストコンピュータは表示装置に「印字装置が異常です。点検してください。」などのメッセージを表示し、使用者が印字装置を調べてオフラインの原因を除去しなければならない。しかし、一般のPOSやECRの使用者には、この原因を調べることは困難であり、長時間を要する。

【0005】一方、受信バッファの中に格納されている制御コマンドは、古いもの（先に格納された制御コマンド）から順に解析され、コマンド処理が実行される。そして処理の終わった制御コマンドは、受信バッファから消去される。従って、連続してホストコンピュータから制御コマンドが送られてくる場合は、受信バッファに制御コマンドが次々に格納され、格納されている制御コマンドのうち古いものから順に処理されるのでホストコンピュータが制御コマンドを送信してから、印字装置が実際に処理を行うまでには、時差（以下、タイムラグという）が発生する。

【0006】また、単票紙を扱う従来の印字装置においては、ホストコンピュータが単票用紙を選択して印字を実行させようすると、印字ヘッド等の印字メカニズムを停止し単票用紙挿入待ちとなる。この時、印字装置内部の制御が停止するため単票用紙選択以降の受信データは、単票用紙が挿入されるか、あるいは所定の単票用紙挿入待ち時間が満了するまで処理されなくなり、印字装置からの応答は全く無くなることになる。従って、使用者が誤って単票用紙を選択してしまうと、当該時間の間レジの精算処理ができなくなり遅くなり、利用者を長時間待たせてしまうことにもなった。また、印字装置をリセットするか、もしくは電源を入れ直した場合には、それまで印字装置内に蓄えられた印字装置の状態を設定するためのデータが消去されてしまい、金銭を扱うPOS/ECR用の印字装置としては、非常に大きな問題であった。

【0007】さらに、印字装置において発生するエラーの中には、用紙搬送経路内に用紙が詰まること（いわゆる紙ジャム）等に起因する回復可能なエラーと、AC-DC変換機から供給される電源電圧の異常や印字ヘッドのヘッド温度検出器の破損などに起因する回復不可能なエラーとがあり、それらへの対処は大きく異なるため

に、それらを区別することが必要であるが、使用者にはその判断は困難である。

【0008】また、従来の印字装置では、エラーとなつた原因を取り除いたとしても、その状態から脱出するためには、印字装置をリセットするかもしくは電源を入れ直すしかなく、それまで印字装置内に蓄えられたデータが消えてしまう事になる。

【0009】このような不具合による影響を少なくするために、従来の印字装置を用いた情報処理システムにおいては、ホストコンピュータは複数行の印字データを送らずに、1行毎にステータス応答要求コマンドを添付して、印字装置の状態を確認していた。その為、ホストコンピュータにとって大きな負担となり、情報処理システムのスループットの低下を招いていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記の事情から、従来POS/ECR分野においては、データ入力装置、処理装置及び印字装置が一体となった、スタンドアロン型の専用情報処理システムが広く用いられ、ホストコンピュータと印字装置とが汎用のインターフェースで接続されているシステムは、その高い柔軟性は評価されながらも、データの信頼性（いわゆるセキュリティ）への不安から普及が進んでいない。そして、当該データの信頼性を向上させ、同時に操作性を更に高めるために、印字装置の動作が停止している場合でも、その原因をホストコンピュータが知り、またその停止状態を速やかに解除できるような情報処理システムの実現が待望されている。

【0011】本発明の目的は、上記の従来技術の有する課題を解決し、信頼性の高い情報処理装置を実現可能な印字装置を提供するとともに、ホストコンピュータの負担を軽減し、使用者に使いやすい印字装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】斯かる目的を達成するため、本発明の印刷装置は、制御コマンド及び印刷データを受信する受信手段と、少なくとも制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、この受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、第1及び第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行手段とを有し、この処理実行手段は、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理を、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理に優先して実行することを特徴とする。

【0013】この処理実行手段は、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第1の処理実行手段と、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンド

に応じた処理を実行する第2の処理実行手段とから構成し、第1の処理実行手段が、第2の処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行するようにもよい。

【0014】ホスト装置が印刷装置の動作停止の原因を知り得るようにするために、本発明の印刷装置は、印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、その検出結果に応じて受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、ホスト装置にデータを送信する送信手段とを更に有し、第1の処理実行手段は、

10 装置状態検出手段によって得られたデータを送信手段に渡す装置状態報告手段を含むことを特徴とする。

【0015】また、印刷装置のエラー状態からの回復を、ホスト装置によって実行し得るようにするために、本発明の印刷装置は、異常状態の発生に対応してセットされる異常フラグを格納する異常フラグ格納手段を有し、第2の処理実行手段は、異常フラグがセットされている期間では処理の実行を停止し、第1の処理実行手段は、異常フラグをリセットする異常フラグリセット手段を含むことを特徴とする。

20 【0016】更にまた、ホスト装置によって、印刷装置の単票紙挿入待機状態を解除し得るようにするために、本発明の印刷装置は、単票紙を搬送し、印刷手段に供給する単票紙搬送手段と、この単票紙搬送手段への単票紙の供給を待って、単票紙搬送手段による搬送を開始せしめる単票紙搬送制御手段と、この単票紙搬送制御手段の状態を検出する単票紙搬送状態検出手段とを有し、第1の処理実行手段は、単票紙搬送状態検出手段により単票紙搬送制御手段の単票紙供給待ち状態が検出された場合において、単票紙搬送制御手段の動作をキャンセルする、単票紙給紙待ちキャンセル手段を含むことを特徴とする。

30 【0017】上記の本発明の印刷装置を用いた本発明の情報処理装置は、印刷装置に、ホスト装置にデータを送信する送信手段と、制御コマンド及び印刷データを受信する受信手段と、少なくとも制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、この装置状態検出手段の検出結果に応じて受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、この受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて装置状態検出手段によって得られたデータを送信手段に渡す装置状態報告手段と、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する通常処理実行手段とを備えると共に、装置状態報告手段は、通常処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行し、また、ホスト装置に、受信データ格納制御手段の

40 状態を検出する受信データ格納状態検出手段と、印字装

50 置の状態を検出する受信データ格納状態検出手段と、印字装

置に装置状態検出データの送信を要求する制御コマンドであって、第1の制御コマンド解析手段で解析可能な装置状態報告コマンドを送信するコマンド送信手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】

【作用】上記の本発明によれば、印字装置がオフラインになった時でも、その原因を特定し、ホストコンピュータ側で判断できる。そしてホストコンピュータがその原因を使用者にメッセージ等で知らせることにより、使用者がその原因となる要因を取り除けば、ホストコンピュータからの操作によりオフライン状態からの回復が可能となる。また、単票用紙の挿入待ちになった時、使用者がホストコンピュータから単票用紙挿入待ち解除コマンドを送信することにより、単票用紙の挿入待ちを解除することができる。

【0019】さらに、印字装置にエラーが発生している場合、どんなエラーがどこで発生し、そのエラーは回復可能であるか回復不可能であるか等がホストコンピュータ側で判断できる。さらには、回復可能なエラーの場合、使用者がその原因となる要因を取り除けば、エラーからの回復および印字再開が可能となる。また、エラー発生した印字行から印字を再開するか、送信済のデータを全て抹消した後エラーから回復するかを選択することもできる。

【0020】

【実施例】以下、本発明による一実施例を、図面に従って説明する。

【0021】一般に流通業界で使用される記録紙としては単票用紙と連続紙が有り、単票用紙にはスリップ紙と呼ばれる不定形の伝票用紙や、バリデーション紙と呼ばれる比較的定形で何枚かの複写紙を有するもの有る。連続紙としては店舗の記録用として保存する為のジャーナル紙と、領収証としてのレシート紙がある。

【0022】図1は、これらの記録紙のスリップ紙、ジャーナル紙、レシート紙に印字可能な印字装置の全体図である。

【0023】1は印字ヘッド本体であり、複数本のワイヤーが縦に並んだいわゆるワイヤードットヘッドである。この印字ヘッド1が矢印1A、1B方向に往復移動しながら印字を行う。3はインクリボンである。

【0024】レシート紙17、ジャーナル紙18はロール紙の状態で、図の様に印字機構部の後ろから挿入し上部へ排出される。また、スリップ紙19は、印字機構部の前から挿入し(矢印19A)、上部へ排出される(矢印19B)。

【0025】レシート紙、ジャーナル紙とともに、紙の終りを検出するニアエンド検出器20が装備されている。ニアエンド検出器20は、ロール紙の外径により矢印20A方向に回動するニアエンド検出レバー20aとニアエンド検出レバー20aによりオン、オフするプッシュ

スイッチ20bで構成される。ロール紙が終わりに近づくとその外径が小さくなり、ロール紙の中心に達するとニアエンド検出レバー20aが矢印20B方向に回動し、プッシュスイッチ20bがオフして紙の終わり間近を検出する。

【0026】レシート紙17は、印字後カッタユニット14によりカットされ、客に手渡される。

【0027】印字装置は、図示しない本体ケースに覆われており、図示しないカバーと下ケース15とに分かれ10る。21は、カバー検出器であり、対向型のフォトセンサからなる。カバーが閉じているとカバー検出器21の光が遮断され、カバークローズが検出できる。

【0028】図2は、本発明の印字装置において、連続紙と単票用紙を印字する場合の動作を示す機構図である。図2において(a)は連続用紙(図ではレシート紙)に印字する場合、(b)は単票用紙(スリップ紙)に印字する場合を示す。

【0029】印字ヘッド1は、ワイヤー支持部1aの中に図示しないワイヤーピンが有り、プラテン2との間に20インクリボン3を介在してレシート紙17に印字を行う。

【0030】レシート紙17は、ガイドローラ5を介して紙案内板4a、4bの間に挿入され、紙送りローラ6a、6bにより紙送りされる。紙送りローラ6aはモータ等の駆動源(図示しない)と結合している。紙案内板4a、4bの途中にレシート紙検出器12が配置されている。レシート紙検出器12は、対向型のフォトセンサもしくは、レバースイッチなどで構成される。図では対向型のフォトセンサの例を示す。紙送りローラ6a、6bにより送られたレシート紙17は、インクリボン3とプラテン2の間を通り、紙押さえローラ7a、7b、カッタユニット14を介して印字装置上部へ排出される。カッタユニット14は、カッタ刃14aとカッタカバー14bから構成され、カッタ刃14aが図示しないモータなどの駆動源により矢印14A方向へ移動し、レシート紙17を切断する。

【0031】図では、レシート紙の場合を示したが、ジャーナル紙の場合もカッタユニットを除いては同じ構成である。

40 【0032】スリップ紙を印字する場合(図2(b))、スリップ紙19は、印字装置の手前のスリップ紙挿入開口部21から用紙を矢印19A方向に挿入する。ロール紙印字中は、スリップ送りローラ9aは、図2(a)の様にプランジャ10により矢印10A方向に引っ張られており、対向するスリップ送りローラ9bとは離れている。よって、スリップ紙19が挿入可能である。スリップ紙19を挿入すると、スリップ紙19はスリップ紙案内11a、11bを経てスリップ送りローラ8a、8bに突き当たる。この時スリップ紙検出器13によって紙が挿入されたかどうかを検出する。紙が挿入

されたら、プランジャ10が解除されレバー10aは、矢印10B方向に回動し、スリップ送りローラ9bがスリップ送りローラ9aに押圧され、スリップ紙19が保持される。スリップ送りローラ8b, 9bは図示しないモータなどの駆動源と結合しており、対向するスリップ送りローラ8a, 9aとともに、矢印8A, 8B, 9A, 9B方向にそれぞれ回転し、スリップ紙19を紙送りする。印字が終了すると、スリップ紙19は矢印19B方向に排出され、プランジャ10が駆動されてスリップ送りローラ9aはスリップ送りローラ9bと離れ、次のスリップ用紙が挿入可能となる。

【0033】レシート紙17は図のように装着したままスリップ紙19に印字可能であり、また、スリップ紙19に複写紙を添付すれば、スリップ紙19とレシート紙17を同時に、同じ内容を印字することも可能である。

【0034】スリップ紙検出器13は、レシート紙検出器12と同様に対向型のフォトセンサを用いている。

【0035】15は本体下ケースであり、16はヘッド機構を支持するケースである。

【0036】図3は、本発明の一実施例である印字装置の印字部構成図である。

【0037】図によりヘッドキャリッジ駆動モータの脱調を検出する方法を示す。

【0038】ヘッド1は、ワイヤーホルダ1aとともに、ヘッドキャリッジ1b上に固定されていて、このヘッドキャリッジ1bは、キャリッジ伝達ベルト32とキャリッジ駆動歯車31a, 31bにより左右に移動する。キャリッジ駆動歯車31aは図示しないヘッドキャリッジ駆動モータと結合している。このモータは、一般的にはパルスモータが用いられており、実施例でもパルスモータを使用している。キャリッジ駆動歯車31aは、伝達歯車33を介して回転検出板34を回転させる。回転検出板34を挿むように対向型のフォトセンサからなるキャリッジ検出器35が配置されており、ヘッドキャリッジ1bの移動に従って、回転検出板34が回転し、これをキャリッジ検出器35が検出する。回転検出板34はプロペラ状に形成され、これが回転すると、キャリッジ検出器35の出力が周期的にオン、オフする。すなわち、図示しないヘッドキャリッジ駆動モータによって、ヘッドキャリッジ1bが左右に移動すると、キャリッジ検出器35によって、ヘッドキャリッジ1bの移動を検出する。

【0039】印字ヘッド1とプラテン2の間にあるレシート紙、ジャーナル紙もしくはスリップ紙が、よれてワイヤーホルダ1aとプラテン2との間につまってしまうと紙ジャムとなり、ヘッドキャリッジ1bは、キャリッジ駆動モータの回転に追従せず、キャリッジ駆動モータは脱調する。これを、キャリッジ検出器35により検出する。これをキャリッジエラーと称す。

【0040】印字ヘッド1は、印字位置の基準位置を特

定する為、ホームポジションが必要である。ホームポジション検出器36は、対向型のフォトセンサであり、ヘッドキャリッジ1bを検出する。すなわち、ヘッドキャリッジ1bが左に移動し、ホームポジション検出器36の光を遮断する位置がホームポジションの基準位置となる。

【0041】ヘッドキャリッジ1bが、ホームポジションに移動しようとしたとき、紙ジャムなどによりホームポジションに到達しないことをホームポジション検出器10により検出することができる。これをホームポジションエラーと称す。

【0042】図4は、本発明を実現する制御回路の回路ブロック図である。

【0043】印字ヘッド40、モータ類41、プランジャ類42により上述の印字装置の機構部を成しており、これらの印字機構部を駆動する印字機構部駆動回路43を有している。また、印字機構部には、キャリッジ検出器44、ホームポジション検出器45、オートカッタ検出器46、各用紙検出器47、カバー検出器54などの20検出器類が装備され中央制御装置（以下、CPUと称す）50と接続している。オートカッタ検出器46は、図2におけるカッタ刃14aのポジション検出を行う検出器であり、図示しないカッタ刃駆動モータを駆動し所定の位置で検出信号を発生する。カッタ刃において紙ジャムなどが発生するとカッタ刃が所定の位置に移動せず、検出信号が発生しないためエラーとなる。これをカッタエラーと称す。

【0044】用紙検出器47は、ニアエンド検出器20（図1）、レシート紙検出器12、スリップ紙検出器13（図2）などを含む。

【0045】印字装置全体を制御するCPU50には、LEDなどで構成する表示装置48、紙送りなどを手動で行う為のパネルスイッチ49、ホストコンピュータとの通信を行うインターフェース51、制御プログラムや印字文字パターンなどを格納するROM52、受信バッファや印字バッファなどを格納するRAM53が接続している。

【0046】印字データがインターフェース51から入力されるとRAM53内の受信バッファに格納され、CPU50はこのデータを解読し、データコードに対応した文字パターンをROM52から読みだし、印字機構駆動部制御回路43を介して印字ヘッド40、モータ類41、プランジャ類42を駆動し印字を実行する。

【0047】キャリッジエラー、ホームポジションエラー、カッタエラーなどが発生すると、CPU50は、表示装置48を駆動して使用者にエラーの発生を知らせることができる。

【0048】図5は、本発明の全体構成を示す機能ブロック図であり、各機能手段の関係を示している。

【0049】61はホストコンピュータであり、コマン

データや印字データなどを印字装置に送信する。62は、インターフェイス51を介してホストコンピュータ61からのデータコードを受信するデータ受信手段であり、インターフェース51により起動される割込みである。64は受信した時点で受信データを解析し、実行するリアルタイムコマンド解析手段であり、データ受信手段62とともに割込みの中で処理される。リアルタイムコマンド解析手段64は、受信データがリアルタイム制御コマンドであるかどうかを判断し、リアルタイム制御コマンドであればそのコマンド指令に従って所定の処理を実行する。リアルタイムコマンド解析手段64を介した受信データは、全て一旦受信バッファ65に蓄えられる。受信バッファ65内の受信データは、コマンド解析手段66により1データづつ取り出され、このデータコードを解析し、印字データと印字装置に対して様々な指令を設定するコマンドデータとを判別する。コマンドデータであれば、それを制御手段68によって、そのコマンドコードに従って所定の設定もしくは、所定の動作を実行する。印字データであればそのデータコードに従って文字パターンを印字バッファ67内に格納する。制御手段68により印字実行を行う場合、この印字バッファ67から印字パターンを読み出して印字機構各機能部70を制御して印字を行う。

【0050】本実施例では、インターフェースは双方向のシリアルインターフェースであるRS-232Cを用いており、RS-232Cではオフラインの状態でもホストコンピュータとの通信は可能である。一般にRS-232Cの双方向シリアルインターフェースでは、一方の装置がオフラインとなつても他方の装置がそれを検出し通信データの送信を停止するまでの間、数バイトのデータが回線上に乗っている可能性がある為、オフラインとした側の装置はオフライン後もデータを受信しなければならない。よって、受信バッファがいっぱいになる前にオフラインとすることが必要である。従つて、印字装置にエラーが発生しオフラインとなつても受信バッファに空きが有る間、通信データは受信され、受信バッファに蓄えられる。そして、受信バッファがいっぱいになつた場合、その後の受信データは捨てられてしまうことになる。しかし、本実施例では、受信割込みで起動されるリアルタイムコマンド解析手段64により受信バッファに記憶する前にコマンドの解析を行う為、たとえ捨てられても、コマンドとしての処理は行われる。

【0051】リアルタイムコマンドには、印字装置の状態を要求するコマンドがあり、このコマンドが受信されると、リアルタイムコマンド解析手段64により印字装置の状態をデータ送信手段63を介してホストコンピュータ61に回答する。エラー発生状態であつても、データ受信手段62とデータ送信手段63とリアルタイムコマンド解析手段64は動作しているため、印字装置の状態を送信することが可能である。

【0052】コマンド解析手段66で単票用紙選択コマンドであると判断された場合、制御手段68に通知する。制御手段68は、単票用紙が選択されたことを表示手段72に通知し、単票用紙挿入待ちの表示を行うとともに、単票用紙状態記憶手段79により、RAM53内部に単票用紙が選択されたことと、単票用紙挿入待ちに入ったことを単票用紙情報として記憶する。単票用紙が選択されると単票用紙検出器73により単票用紙の挿入を検出し、制御手段68に通知する。制御手段68は単票用紙挿入待ち情報を監視し、単票用紙挿入待ち情報の内容が消去されるか、単票用紙の挿入が検出されるまで印字装置の駆動を停止する。制御手段68が停止することにより、コマンド解析手段66も制御手段68を起動できずに停止するが、リアルタイムコマンド解析手段64は、単票用紙挿入待ちに関係なく動作することができる。

【0053】リアルタイムコマンドには、単票用紙の挿入待ちを解除するコマンドがあり、このコマンドが受信されると、リアルタイムコマンド解析手段64によってRAM53内に記憶された単票用紙挿入待ち情報および単票用紙選択情報を消去する。この単票用紙挿入待ち状態を監視していた制御手段68は、単票用紙挿入待ち情報が消去されたことを確認すると、単票用紙挿入待ちを解除し印字バッファ67を消去し、初期値の用紙を選択する。単票用紙の挿入待ちを解除する方法としてタイムアウトがあり、制御手段68はタイマ78を制御する。

【0054】印字や紙送り、用紙のカットなどにおいて紙ジャムなどのエラーが発生した場合、エラー検出手段71によりエラーを検出し、制御手段68に通知するとともに、状態記憶手段77に記憶される。制御手段68は、エラーが発生したことを表示手段72に通知し、エラーの表示を行うとともに、エラー状態記憶手段69によりRAM53内部にエラーの発生をエラー情報として記憶する。制御手段68は、エラー情報を監視し、この内容が消去されるまで印字装置の駆動を停止する。制御手段68が停止することにより、コマンド解析手段66も制御手段68を起動できずに停止するが、インターフェース51の受信割込みで起動されるリアルタイムコマンド解析手段64は、エラーの発生に関係なく動作することができる。ただし、コマンド解析手段65が停止しているため、インターフェース51で受信される受信データは、受信バッファ65内のデータは貯まっていく一方なので、エラー発生と同時に制御手段68によりインターフェースを制御して印字装置がデータを受け取れない事をホストコンピュータに通知する（いわゆるオフライン）。

【0055】リアルタイムコマンドには、エラーからの回復コマンドがあり、このコマンドが受信されると、リアルタイムコマンド解析手段64によってRAM内に記憶されたエラー情報を消去する。このエラー状態を監

15

視していた制御手段68は、エラー情報が消去されたことを確認すると、印字装置を再度起動し印字を再開する。

【0056】エラーからの回復コマンドのもう1つに、受信済のデータを消去した後印字を再開するコマンドがあり、このコマンドが受信されるとリアルタイムコマンド解析手段により受信バッファ65、印字バッファ67が消去された後、RAM内に記憶されたエラー情報を消去する。

【0057】用紙検出器73による紙無し、カバー検出器74によるカバーオープンの検出、スイッチ検出器75による紙送りスイッチによる紙送り中の時も印字装置がオフラインとなって、その状態が状態記憶手段77に*

16

*記憶され、リアルタイムコマンド解析手段64によってその情報をホストコンピュータ61に回答する。

【0058】図6は、リアルタイムコマンドの一実施例のコマンドコードを示す。

【0059】図6において、「GS」「R」「n」はそれぞれ1バイトの受信データで、それぞれ16進表記で1Dh、52h、nを示す。「GS」「R」がリアルタイムコマンドであることを示し、nの値により実行する内容を選択する。

【0060】本実施例では、nの値により表1の様に実行する内容を定めている。

【0061】

【表1】

n	実行する内容
0	プリントステータスを送信する。
1	オフライン要因を送信する。
2	エラー要因を送信する。
3	連続用紙検出器の状態を送信する。
4	スリップ用紙検出器およびスリップ用紙の状態を送信する。
5	バリデーション用紙検出器およびバリデーション用紙の状態を検出する。
6	単票用紙待ちをキャンセルする。
7	エラーから復帰する(印字再開)
8	エラーから復帰する(バッファクリア)

【0062】nが0の場合、表2に従う印字装置ステータス情報を1バイトをホストコンピュータに送信する。※【表2】

n=0:プリントステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	ドロワーカセットの状態	"L"	"H"
3	オンライン/オフラインの状態	オンライン	オフライン
4	未使用	1に固定	
5	未定義		
6	未定義	0に固定	
7	未使用	0に固定	

【0064】印字装置ステータス情報をドロワの状態、印字装置のオンライン/オフラインの状態がホストコンピュータ側で判断できる。また、印字装置がオフラインの場合には、nを1としてさらに詳細なオフライン情報を取得することができる。

★
n=1:オフライン要因ステータス

★【0065】nが1の場合、表3に従うオフライン情報を1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0066】

【表3】

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	カバーの状態	閉じている	開いている
3	紙送りスイッチによる紙送り	紙送り中でない	紙送り中
4	未使用	1に固定	
5	紙なしによる印字停止	印字停止なし	印字停止中
6	1ケ状態	1ケ発生なし	1ケ発生あり
7	未使用	0に固定	

【0067】これにより、オフラインの情報をホストコンピュータ側で識別できる。

50

17

【0068】ホストコンピュータは識別した結果によつて、使用者に注意を促すことができる。また、エラーの場合には、nを2として引き続き詳細なエラー情報を取得することができる。

18

* 【0069】nが2の場合、表4に従うエラー情報1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0070】

* 【表4】

n=2: エラー要因ステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	メカニカルエラー	エラー発生なし	エラー発生あり
3	オートカッタエラー	エラー発生なし	エラー発生あり
4	未使用	1に固定	
5	復帰不可能エラー	エラー発生なし	エラー発生あり
6	自動復帰エラー	エラー発生なし	エラー発生あり
7	未使用	0に固定	

【0071】表4の中でメカニカルエラーとは、主に紙ジャムによるエラーの場合であつて、キャリッジエラー、ホームポジションエラーを含む。これらは、印字ヘッド回りの紙ジャムであり、オートカッタエラーと区別している。これにより、印字ヘッド回りでの紙ジャムか、オートカッタでの紙ジャムかをホストコンピュータ側で識別することができる。識別した結果により、ホストコンピュータの表示手段によって使用者にエラー発生の箇所を的確に指示し、紙ジャムの除去を促す事ができる。

【0072】紙ジャムなどのエラーの場合には、原因と※
n=3: 連続用紙検出器ステータス

※なる紙ジャムを取り除けば印字再開が可能である。しかし、外部電源の異常や印字ヘッドのヘッド温度検出器の破損など印字再開が困難なエラーもあるため、これらを識別する必要がある。紙ジャム以外で発生したエラーは回復不可能エラーとしてビット5に割り当てている。

20 【0073】nが3の場合、表5に従うレシートやジャーナルなどの連続用紙検出器情報1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0074】

【表5】

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	シートエンド検出器	用紙あり	用紙なし
3	未使用	1に固定	
4	シートエンド検出器	用紙あり	用紙なし
5	シートエンド検出器	用紙あり	用紙なし
6	未使用	0に固定	
7	未使用	0に固定	

【0075】nが4の場合、表6に従うスリップ用紙検出器情報1バイトをホストコンピュータに送信する。★
n=4: スリップステータス

★【0076】

【表6】

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	スリップの選択	選択	非選択
3	スリップの挿入待ち	挿入待ちでない	挿入待ち
4	未使用	1に固定	
5	スリップ用紙検出器	用紙あり	用紙なし
6	未使用	0に固定	
7	未使用	0に固定	

【0077】表6において、スリップ用紙の選択により、連続用紙やバリデーション用紙が選択されているかスリップ用紙が選択されているかが判断できる。また、スリップ用紙選択中において、用紙の挿入待ちであるか、すでに用紙があり印字可能な状態であるかが判断で

50 かかる。

【0078】nが5の場合、表7に従うバリデーション用紙検出器情報1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0079】

【表7】

n=5: バリデーションステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	バリデーションの選択	選択	非選択
3	バリデーションの挿入待ち	挿入待ちでない	挿入待ち
4	未使用	1に固定	
5	バリデーション	用紙あり	用紙なし
6	用紙検出器		
7	未使用	0に固定	

【0080】表7において、バリデーション用紙の選択により、連続用紙やスリップ用紙が選択されているかバリデーション用紙が選択されているかが判断できる。また、バリデーション用紙選択中において、用紙の挿入待ちであるか、すでに用紙があり印字可能な状態であるかが判断できる。

【0081】次に、図7、図8でリアルタイムコマンドのデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段について説明する。

【0082】図7は、印字装置の初期化行程を示し、電源オンと同時に処理が開始される(ステップ120)。初期化においては、印字機構の初期化(ステップ121)、単票用紙状態フラグ、エラー情報、バッファクリアフラグ、G Sフラグ、G S Rフラグなどを含め、一般的にはRAM53内の全ての情報を初期化する(ステップ122)。バッファクリアフラグ、G Sフラグ、G S Rフラグは、受信割込み処理で使用するフラグで、リアルタイムコマンド解析手段で用いる。最後にステップ124でインターフェースの受信割込みを許可して初期化行程を終了する(ステップ124)。

【0083】図8は、インターフェースの受信割込み処理の行程を示し、データ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を示している。インターフェースを介して、ホストコンピュータからの受信データは、1バイトづつ受信されるため、各バイト受信毎に図8の処理が起動される。リアルタイムコマンドは、図6に示した様に「G S」「R」「n」の3バイトで構成されるため、「G S」を受信した時にセットされるG Sフラグ、G Sがセットされている場合に「R」を受信した時にセットされるG S Rフラグ、G S Rフラグがセットされている時に受信した「n」によって制御される。また、「n」の値によってバッファをクリアするかどうかを記憶するバッファクリアフラグがある。

【0084】ステップ125でデータが受信され受信割込みが起動される。ステップ126で受信データをインターフェースから読みだし、ステップ127でG S Rフラグがセットされているかどうかを判断する。G S Rフラグがセットされている場合、すなわち既に「G S」

「R」まで受信済の場合、受信データ(ここではCとする)を「n」として処理を行う。ステップ136でG S Rフラグをクリアし、受信データ(C)の値により、以下の動作を行う(ステップ137)。

【0085】C=0の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したプリンタ情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ138)。

20 【0086】C=1の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したオフライン情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ139)。

【0087】C=2の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したエラー情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ140)。

【0088】C=3の時、送信手段63によりRAM53内に記憶した連続用紙情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ141)。

30 【0089】C=4の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したスリップ状態情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ142)。

【0090】C=5の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したバリデーション状態情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ143)。

【0091】C=6の場合、単票用紙待ち状態かどうかを判断し(ステップ144)、待ち状態であれば、単票用紙待ちフラグをクリアする(ステップ145)。図9で示すように、単票用紙待ちフラグをクリアすることにより、単票用紙待ち状態から回復することができる。

【0092】C=8の場合バッファクリアフラグをセットし(ステップ146)、RAM53内のエラー情報をクリアする(ステップ147)。バッファクリアフラグをクリアすると、図10で示すようにエラーからの回復時に受信バッファと印字バッファをクリアされる。C=7の場合、単にエラー情報をクリアする(ステップ147)。

50 【0093】受信データは、リアルタイムコマンドであ

つても、一旦受信バッファに記憶される（ステップ132）。

【0094】ステップ127においてGSRフラグがクリアされている場合、ステップ128でGSフラグがセットされているかを判断する。すなわち、既に「GS」まで受信済の場合GSフラグがセットされており、ステップ129でGSフラグをクリアし、受信データ（C）が「R」かどうかを判断する（ステップ129）。C=「R」の場合GSRフラグをセットし（ステップ131）、受信バッファに受信データを記憶する（ステップ132）。

【0095】ステップ128においてGSフラグがクリアされている場合、ステップ134において受信データ（C）が「GS」コードかどうか判断する。C=「GS」の場合、GSフラグをセットし、そうでなければそのまま受信バッファに記憶して（ステップ132）、受信割込み処理を終了する（ステップ133）。

【0096】次に、図9で単票用紙の設定を行う制御手段について説明する。

【0097】図9で単票用紙が選択されてから設定されるまでと、単票用紙解除の行程を示す。

【0098】コマンド解釈手段66で単票用紙選択コマンドであると判断されたときに処理が開始する（ステップ151）。単票用紙選択フラグをセットし、単票用紙挿入待ちフラグをセットする（ステップ152）。メカ動作が停止したのを確認してから（ステップ153）、単票用紙挿入待ちタイマ78を起動し、表示手段72により表示装置48を点滅させる（ステップ155）。ステップ156で単票用紙挿入待ちフラグがクリアされているか判断する。単票用紙挿入待ちフラグがクリアされている場合、すなわちリアルタイムコマンド「GS」「R」「6」により単票用紙の挿入待ちをキャンセルした場合、単票用紙挿入待ちタイマを停止し（ステップ157）、表示手段72により表示装置48を消灯する（ステップ158）。単票用紙選択フラグと、単票用紙挿入待ちフラグをクリアし（ステップ159）、初期値の用紙をセットし（ステップ160）、単票用紙選択処理を終了する（ステップ161）。

【0099】ステップ156で単票用紙挿入待ちフラグがクリアされていない場合、単票用紙挿入待ち時間がすぎていないか判断し（ステップ162）、単票用紙待ち時間がすぎていた場合、ステップ158の処理へ飛ぶ。

【0100】ステップ162で単票用紙挿入待ち時間が過ぎていない場合、ステップ163で単票用紙が挿入されたか判断する。単票用紙が挿入されていないと判断された場合、再び単票用紙挿入待ちフラグがクリアされているかステップ156に判断にいき、単票用紙挿入待ちフラグがクリアされるか、単票用紙挿入待ち時間が切れるか、単票用紙が挿入されるまで以上の動作が繰り返される。

【0101】ステップ163で単票用紙が挿入されたと判断された場合、単票用紙挿入待ちタイマ78を停止し（ステップ164）、表示装置48を点灯し（ステップ165）、動作開始待ち時間待つ（ステップ166）。ステップ167で単票用紙が挿入されていないと判断された場合、ステップ154の処理へ戻り、以上の動作を繰り返す。

【0102】ステップ167で単票用紙が挿入されていると判断された場合、単票用紙挿入待ちフラグをクリアし（ステップ168）、単票用紙を正位置にセットし（ステップ169）、単票用紙選択の処理を終了する（ステップ161）。

【0103】以上述べた様に、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、印字装置が単票用紙挿入待ちにより停止した場合でも、コマンドを解析し、単票用紙挿入待ちを解除できる。

【0104】図10に、エラーを検出する一実施例としてキャリッジエラーを検出する場合について説明する。

【0105】ステップ101で印字指令が開始され、ステップ102で1行印字分の印字装置の初期化を行う。ステップ103から105において1行分の印字を行う。ステップ103では、1ドット列の印字を行い印字キャリッジを1ドット列分移動する。104では、キャリッジが移動することにより、キャリッジ検出器35からの検出パルスがあるかどうかを調べる。通常は、キャリッジが正常に移動するため検出パルスが周期的に発生する。ステップ105において、1行分の印字が終了したかどうかを調べ、終了していない場合ステップ103から繰り返す。1行分の印字が終了していれば、ステップ106で印字終了となる。

【0106】ここで紙ジャムなどによりキャリッジが停止した場合、ステップ104において、検出パルスが検出されず、ステップ107に移行する。すなわち、ステップ107以降は、キャリッジエラーが発生した場合の処理となり、まず、ステップ107において、印字装置が通信データを受け取れないことをホストコンピュータに通知する、いわゆるオフラインとする。ステップ108においてキャリッジエラーが発生した事をRAM53内に記憶する。キャリッジエラーは回復可能なエラーであるから、回復可能エラーとして情報を記憶する。同時に109において印字機構を停止する。その後、ステップ111において上記エラー情報が消去されるまで、ステップ110においてエラー表示装置にエラーが発生した事を表示する。リアルタイムコマンドが受信されると、エラー情報が消去されステップ112において、受信したリアルタイムコマンドがバッファクリアを指令しているかにより、指令している場合、113においてバッファをクリアする。この場合のバッファとは、受信バッファと印字バッファの両方を示す。その後、ス

ステップ114で印字装置の回復処理を行い、ステップ15で印字装置が受信可能になったことをホストコンピュータに知らせる、いわゆるオンラインとする。

【0107】以上述べた様に、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、印字装置がエラー発生により停止した場合でも、コマンドを解析し、エラーからの回復が可能となる。

【0108】次にホストコンピュータ側から見た場合の印字装置の制御について説明する。

【0109】図11は、本発明の情報処理装置の概念図であって、印字装置300はホストコンピュータ61とRS-232Cの通信ケーブル305により接続している。ホストコンピュータ61内には、通信手段304としてRS-232Cインターフェース制御回路が組み込まれている。また、CRTなどの表示装置302とキーボードなどの入力装置303がホストコンピュータ61に接続している。

【0110】図12は、ホストコンピュータにおいて、単票用紙挿入待ちを解除することを考慮した制御行程を示すフローチャート図である。ここでは、単票用紙の例としてスリップ紙に印字する場合を示す。

【0111】スリップ用紙に印字する場合（ステップ250）、まず、スリップ用紙選択コマンドを送信する（ステップ251）。次に、スリップ用紙の状態を調べるためにリアルタイムコマンド「GS」「R」「4」を送信し（ステップ252）、これに対する応答を受信する（ステップ253）。この応答は、表6に示した情報が含まれている。この情報により、スリップ用紙が選択されたかどうかを判断する（ステップ254）。

【0112】スリップ用紙が選択された場合、ステップ253における情報により、スリップの挿入待ちかどうかを判断する（ステップ255）。挿入待ちでない場合、スリップ用紙のありを確認後（ステップ256）、印字データを送信して（ステップ257）、スリップ用紙の印字を終了する（ステップ258）。

【0113】ステップ255において、スリップ挿入待ちのとき、入力装置303の特定のキー、たとえば「スリップキャンセルキー」を監視しこのキーが押されているかどうかを判断する（ステップ259）。このキーは、スリップ挿入待ちキャンセルの機能を割り当てられたキーであり、オペレータにより操作される。

【0114】キーが押されている場合、スリップ挿入待ちキャンセルコマンド「GS」「R」「6」を送信することによりスリップ挿入待ちを解除することができる（ステップ260）。

【0115】また、ステップ254とステップ256において、それぞれスリップが非選択の場合と用紙がない場合においても、このキーを監視することにより、スリップ印字を終了することができる（ステップ259）。

この場合、スリップキャンセルコマンド「GS」「R」「6」を送信しても、印字装置側では単票用紙の挿入待ち状態でないため無視される（ステップ260）。キーが押されていない場合、ステップ252に戻り、スリップの選択（ステップ254）もしくは、用紙あり（ステップ256）を待つことになる。

【0116】図13は、ホストコンピュータにおいて、エラーからの回復を考慮した印字行程を示すフローチャート図である。

10 【0117】印字開始後（ステップ200）、1行分の印字データを送信する毎に（ステップ201）、印字装置がオフラインになったかどうかを監視する（ステップ202）。一般に、RS-232Cインターフェースでは、受信側（ここでは印字装置）がオフラインになると、CTS（Clear To Send）信号もしくは、DSR（Data Set Ready）信号、もしくはXOFFコードにより知ることができる。印字装置がオンラインであれば、印字データを送信し続け、印字データが終了すれば（ステップ203）、印字終了と20 なる（ステップ204）。

【0118】ステップ202において、印字装置がオフラインになると、印字装置がエラーを発生したか、その他の原因（たとえば、印字用紙が無くなつたなど）により印字ができなくなつたと考えられる。そこで、エラーが発生したかどうかを確認するため、ステップ205でリアルタイムコマンド「GS」「R」「2」を送信する。これに対する応答をステップ206で受信し、エラーが発生しているかを判断する（ステップ207）。エラーが発生していない場合、エラー以外の原因でオフラインになつたと考えられるので、その他の原因を調べ（ステップ208）、それに対する処理を行う（ステップ209）。

30 その他の原因の取得は、「GS」「R」「1」により、カバーが開いている、印字用紙が無くなつたなどの情報を取得することによる。ホストコンピュータは、「カバーを閉じてください」とか「紙をセットしてください」と表示装置302に表示し、使用者に注意を促すことができる。

【0119】これを印字装置がオンラインになるまで繰り返し（ステップ210）、オンラインになったところで、印字を再開する（ステップ201）。

【0120】ステップ207でエラーが発生した場合、そのエラーが回復可能かどうかを判断する（ステップ211）。回復可能エラーかどうかは、表4に示したビット5で判断できる。回復可能エラーの場合、エラーが発生したこと使用者に知らせ、エラーの原因と予想される紙ジャムなどを取り除くことを指示する。この時、紙ジャムの発生箇所を表4のビット2とビット3により、キャリッジかオートカッタかを使用者に知らせる事ができる。使用者が紙ジャムを取り除いた後、ホストコンピュータの入力装置303（たとえばキーボード）によ

り、確認の入力を行なわせることにより、エラー原因の除去を確認する(ステップ213)。その後、リアルタイムコマンド「GS」「R」「6」もしくは「7」により、印字装置をエラーから回復させる。使用者が、エラーの原因を完全に取り除いていない場合や、複数のエラーが同時に発生している場合を考慮して、再度ステップ205から、エラーの発生を確認することが望ましい。

【0121】ステップ211において回復不可能なエラーの場合は、印字装置に異常が有り、使用者では修復できない場合である。この場合は、印字装置が異常であることを使用者に知らせて(ステップ215)、印字処理を中止する(ステップ216)。

【0122】金銭を扱うPOS/ECRなどの情報処理装置としては、データの欠落、重複は絶対あってはならない。印字装置にエラーが発生した場合、受信済のデータを抹消すること無くエラーから回復し、印字を再開することは重要である。ただし、従来の印字装置を用いた情報処理装置にも対応するため、受信済のデータを抹消してから回復するモードを可能にし、ホストコンピュータからの制御コマンドにより選択可能とした。すなわち、従来の印字装置を用いた情報処理装置では、印字装置がエラーから回復した後は必ず受信済データは抹消していた為、エラー発生前と同一データを印字する場合は、2度目の印字データであることを明示するために特殊な文字を行の先頭などに印字させていた。これに対応するため、受信済データを抹消してから回復するモードが必要であった。

【0123】

【発明の効果】以上述べた様に本発明によれば、印字装置がオフラインになった時でも、その原因をホストコンピュータ側で知る事ができる。

【0124】また、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、単票用紙挿入待ちのときでも、コマンドを解析し、単票用紙挿入待ちからの回復が可能となる。

【0125】また、オフラインの原因がエラーの発生であった場合、そのエラーが回復可能であるかどうかをホストコンピュータ側で知る事ができ、回復可能な場合には、原因となる箇所を使用者に通知するとともに、その原因を取り除けば受信済のデータを抹消すること無く印字再開が可能となる。

【0126】また、回復する場合に、既に送信したデータを消去して再開すること、エラーが発生した行から印字を再開することが選択可能となる。

【0127】これにより、金銭を扱う流通業界の印字装置として、信頼性の高い高スループットの印字装置を提

供するとともに、ホストコンピュータの負担を軽減し、使用者に扱い易い印字装置およびこれを用いた情報処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する印字装置の全体図。

【図2】本発明の一実施例を説明する印字装置の機構図。

10 【図3】本発明の一実施例を説明する印字装置の印字部構成図。

【図4】本発明の一実施例を説明する制御回路の回路ブロック図。

【図5】本発明の一実施例を説明する機能ブロック図。

【図6】本発明に用いるコマンドの一実施例の説明図。

【図7】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート。

【図8】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート。

20 【図9】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート。

【図10】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート。

【図11】本発明の情報処理装置の概念図。

【図12】本発明の印字装置を用いたホストコンピュータの制御行程の一実施例を示すフローチャート。

【図13】本発明の印字装置を用いたホストコンピュータの制御行程の一実施例を示すフローチャート。

【符号の説明】

30 6 1 ホストコンピュータ

6 2 データ受信手段

6 3 データ送信手段

6 4 リアルタイムコマンド解析手段

6 6 制御コマンド解析手段

6 8 制御手段

6 9 エラー状態記憶手段

7 9 単票用紙状態記憶手段

7 1 エラー検出手段

7 2 表示手段

7 3 用紙検出手段

40 7 4 カバー検出手段

7 5 スイッチ検出手段

7 6 周辺機器状態検出手段

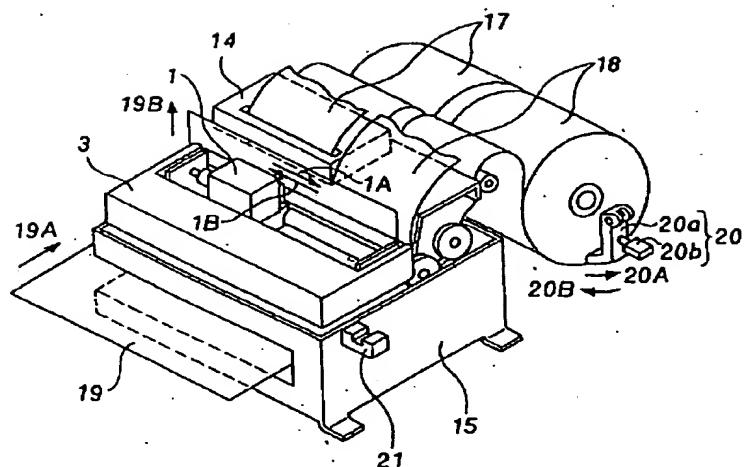
7 7 状態記憶手段

300 印字装置

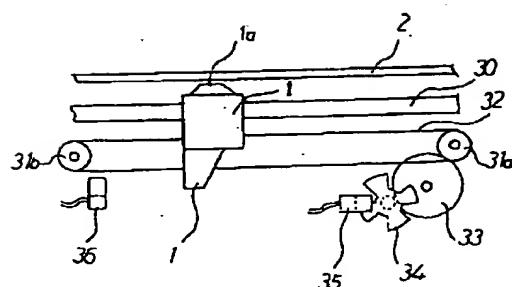
302 表示装置

303 入力装置

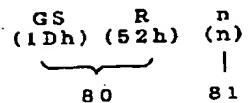
【図1】



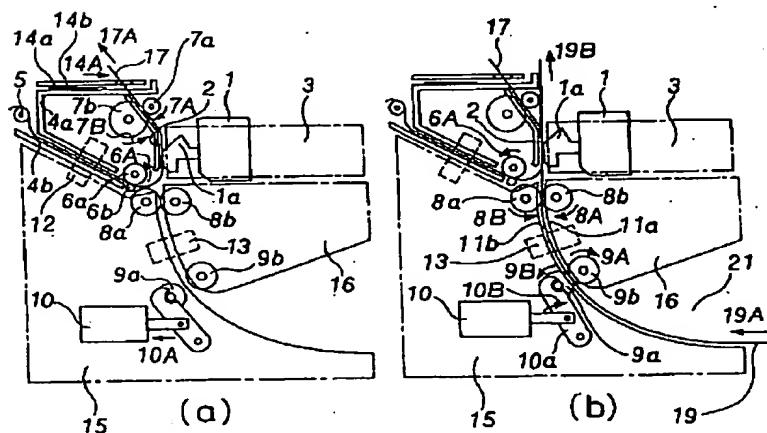
【図3】



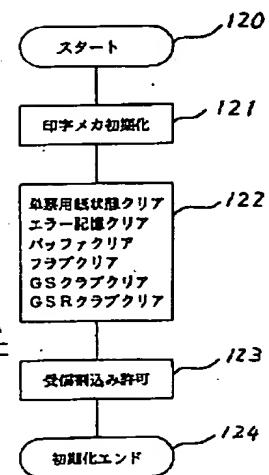
【図6】



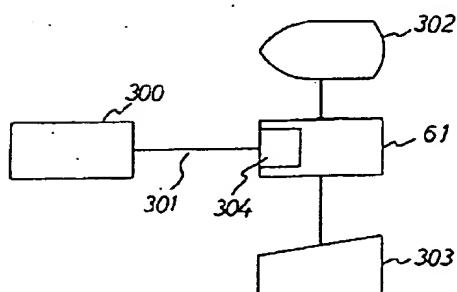
【図2】



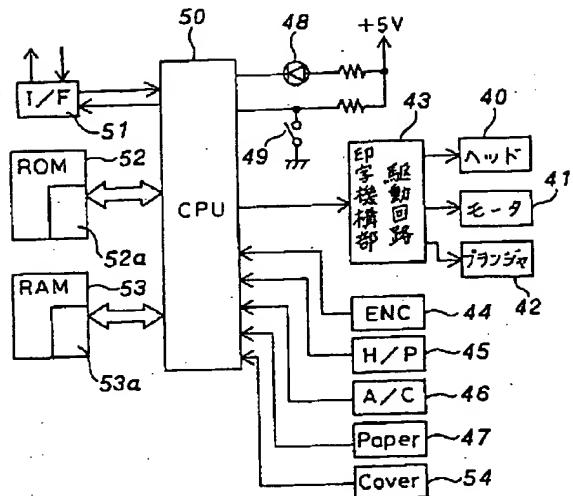
【図7】



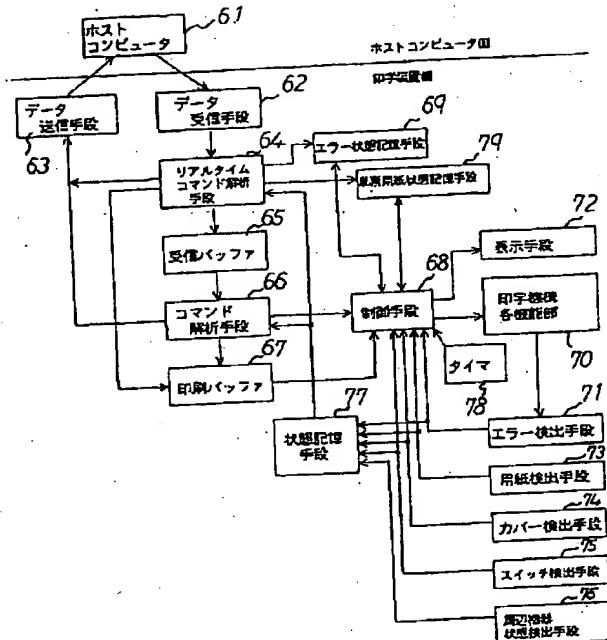
【図11】



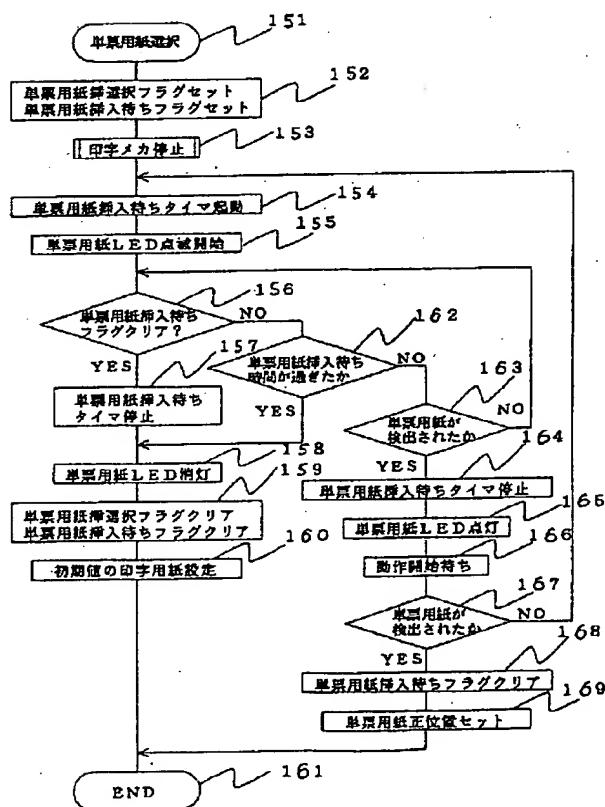
【図4】



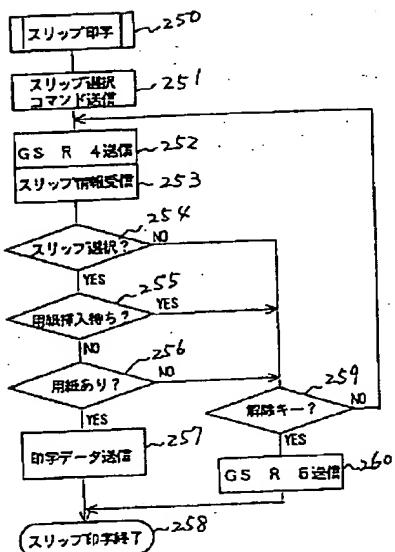
【図5】



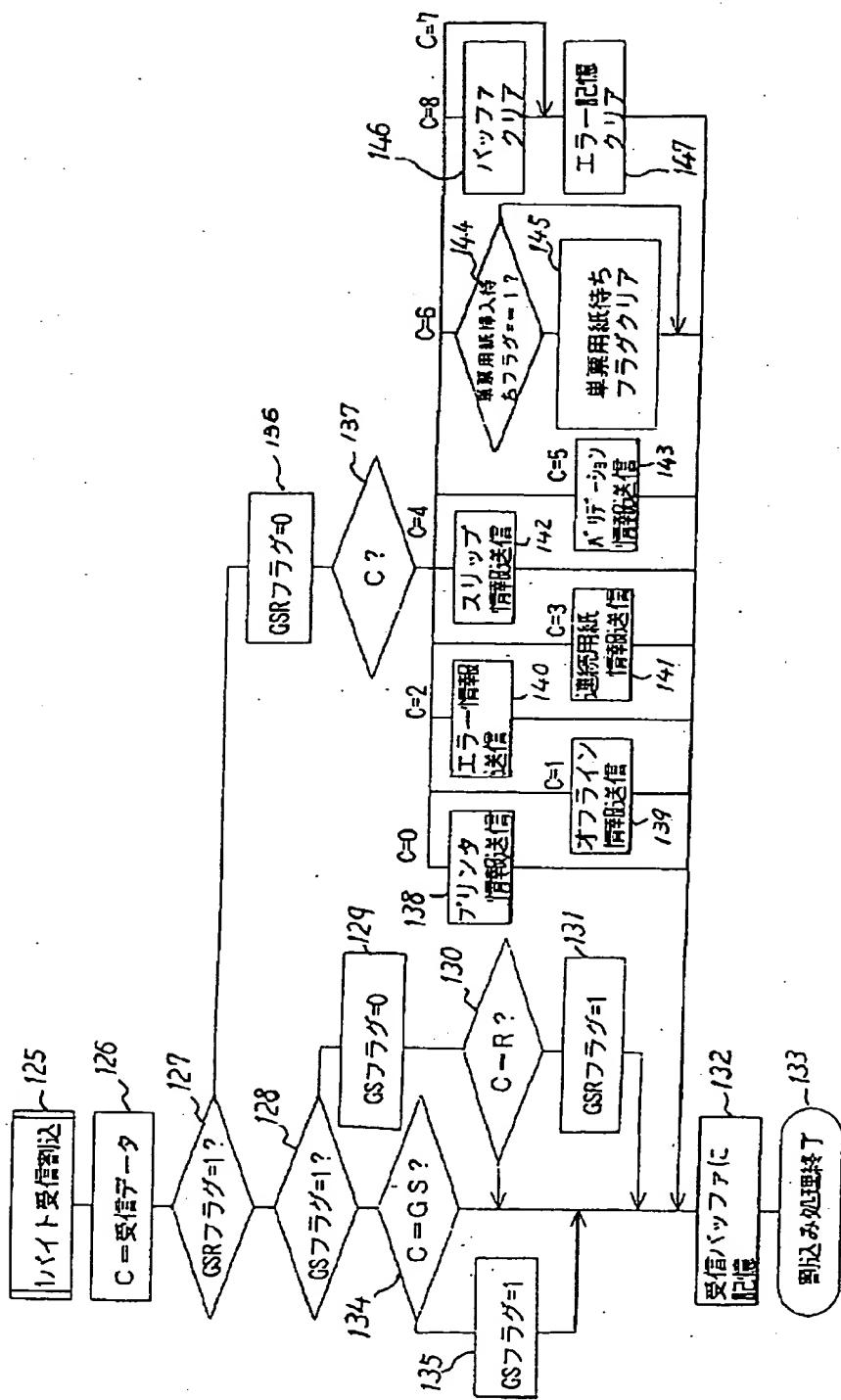
【図9】



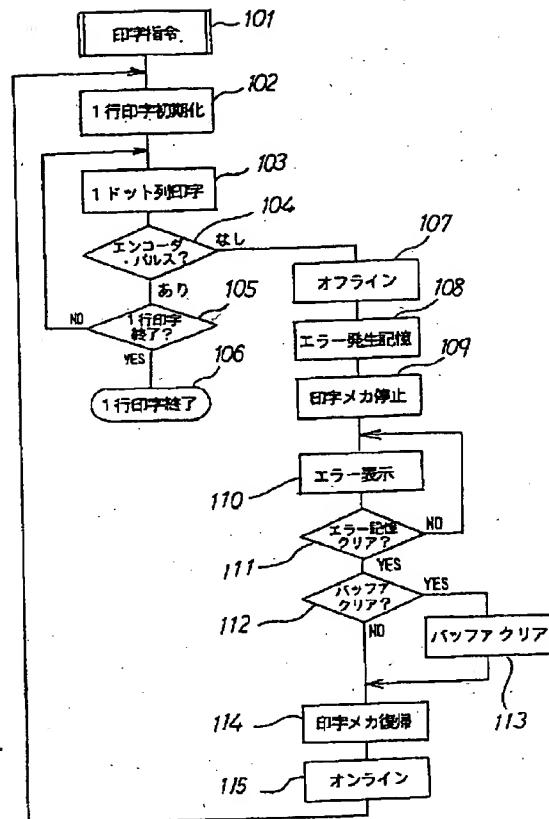
【図12】



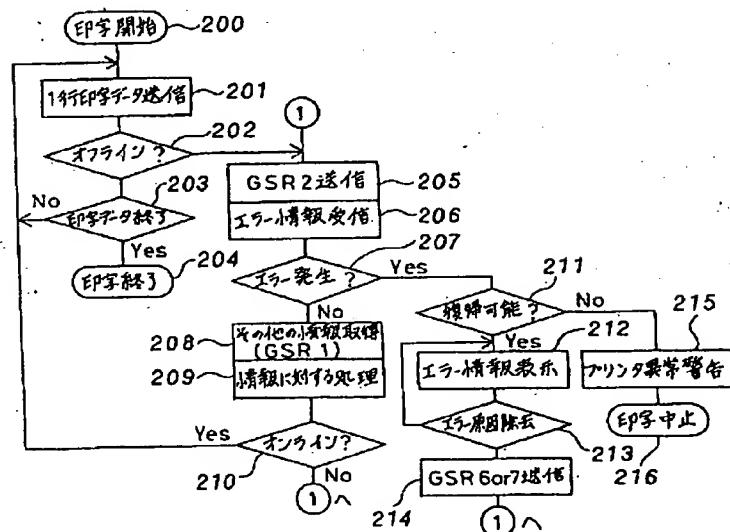
【図8】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 宮坂 昌代
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 兵永 卓也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

This Page Blank (uspto)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第2部門第4区分
【発行日】平成14年2月26日 (2002. 2. 26)

【公開番号】特開平7-186494
【公開日】平成7年7月25日 (1995. 7. 25)

【年通号数】公開特許公報7-1865

【出願番号】特願平6-252506

【国際特許分類第7版】

B41J 29/38

5/30

29/46

G06F 3/12

【F I】

B41J 29/38 Z

5/30 Z

29/46 Z

G06F 3/12 K

【手続補正書】

【提出日】平成13年10月18日 (2001. 10. 18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】印刷装置及びその制御方法並びに該印刷装置を用いた情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】ホスト装置に接続され、前記ホスト装置から送信される制御コマンドと印刷データとに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う印刷装置において、

前記制御コマンド及び前記印刷データを受信するデータ受信手段と、

少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、

前記データ受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、

該受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、

前記第1及び第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行手段とを有し、

該処理実行手段は、前記第1の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理を、前記第2の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理に優先して実行するこ

とを特徴とする印刷装置。

【請求項2】請求項1記載の印刷装置において、前記処理実行手段は、

前記第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第1の処理実行手段と、

前記第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第2の処理実行手段とを有し、

前記第1の処理実行手段は、前記第2の処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行することを特徴とする印刷装置。

【請求項3】請求項2記載の印刷装置において、前記印刷装置は、

印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、該装置状態検出手段の検出結果に応じて前記受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、

前記ホスト装置にデータを送信するデータ送信手段とを更に有し、

前記第1の処理実行手段は、前記装置状態検出手段によって得られたデータを前記データ送信手段に渡す装置状態報告手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項4】請求項3記載の印刷装置において、前記印刷装置は、前記制御コマンドに基づいて制御すべき周辺装置を接続する周辺装置接続手段を有し、

前記装置状態検出手段は、前記周辺装置接続手段の状態を検出する周辺装置接続検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項5】請求項3記載の印刷装置において、前記

装置状態検出手段は、

前記印刷媒体の有無を検出する用紙検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項6】 請求項3記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、

前記印刷媒体の残量を検出する用紙検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項7】 請求項3記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、

印刷装置の設定状態を検出する設定状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項8】 請求項3記載の印刷装置において、前記装置状態検出手段は、

印刷装置の動作状態を検出する動作状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項9】 請求項8記載の印刷装置において、前記動作状態検出手段は、前記受信データ格納制御手段の状態を検出するデータ格納状態検出手段を含むことを特徴とする印刷装置。

【請求項10】 ホスト装置に接続され、前記ホスト装置から送信される制御コマンドと印刷データとに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う印刷装置の制御方法において、

前記制御コマンド及び前記印刷データを受信するデータ受信工程と、

少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納工程と、

受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析工程と、

格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析工程と、

前記第1及び第2の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行工程とを有し、

該処理実行工程では、前記第1の制御コマンド解析工程における解析結果に対応する処理を、前記第2の制御コマンド解析工程における解析結果に対応する処理に優先して実行することを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項11】 請求項10記載の印刷装置の制御方法において、前記処理実行工程は、

前記第1の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第1の処理実行工程と、

前記第2の制御コマンド解析工程における解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第2の処理実行工程とを有し、

前記第1の処理実行工程は、前記第2の処理実行工程を中断して、行われることを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項12】 請求項11記載の印刷装置の制御方法

において、

印刷装置の状態を検出する装置状態検出工程と、該装置状態検出工程における検出結果に応じて前記受信データ格納工程を禁止又は許可する工程とを有し、

前記第1の処理実行工程は、前記装置状態検出工程において得られたデータを前記ホスト装置に送信するデータ送信工程を含むことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項13】 印刷装置と、該印刷装置に制御コマンド及び印刷データを含むデータを送信するホスト装置とを有し、前記印刷装置が前記データに従って印刷手段を制御し、印刷媒体に印刷を行う、情報処理装置において、

前記印刷装置は、前記ホスト装置にデータを送信するデータ送信手段と、前記制御コマンド及び前記印刷データを受信するデータ受信手段と、

少なくとも前記制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、

印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、該装置状態検出手段の検出結果に応じて前記受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、

前記受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、

該受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、

前記第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて前記装置状態検出手段によって得られたデータを前記送信手段に渡す装置状態報告手段と、

前記第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する通常処理実行手段とを有すると共に、

前記装置状態報告手段は、前記通常処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行し、前記ホスト装置は、

前記受信データ格納制御手段の状態を検出する受信データ格納状態検出手段と、

前記印字装置に前記装置状態検出データの送信を要求する制御コマンドであって、前記第1の制御コマンド解析手段で解析可能な装置状態報告コマンドを送信するコマンド送信手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホストコンピュータに接続され、ホストコンピュータからの指令により印字を行う印字装置に関し、特にPOS/ECRなど金銭を扱う情報処理装置に最適な印字装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の印字装置においては、印字用紙がなくなった場合、印字装置のカバーが開けられた場合、エラーが発生した場合など、印字動作の続行が不適当な場合には、印字ヘッドを含む印字メカニズムを停止し、且つホストコンピュータとのインターフェースをオフライン（論理的な切断状態）とすることにより、印字装置および通信データの保全及び使用者の安全を確保しようとしている。この時、印字装置内部の制御が停止するため、すでに印字装置が受信済のデータはオフラインの発生した時点以降は処理されなくなる。また、オフライン発生以降はデータの受信を行わないのでこのデータは処理されなくなり、印字装置からの応答は全く無くなることになる。

【0003】また、印字装置は紙送りスイッチが押され紙送り中の場合や、受信データを格納する受信バッファが満杯（以下、バッファフルという）になったりした場合にもオフラインとなり、前述の印字動作の続行が不適当な場合のオフライン状態とを区別するのは困難である。

【0004】印字装置がオフラインになると、ホストコンピュータは印字データを送信できなくなり、POSやECRなどのシステム全体が停止することになる。この場合、ホストコンピュータは表示装置に「印字装置が異常です。点検してください。」などのメッセージを表示し、使用者が印字装置を調べてオフラインの原因を除去しなければならない。しかし、一般的のPOSやECRの使用者には、この原因を調べることは困難であり、長時間をする。

【0005】一方、受信バッファの中に格納されている制御コマンドは、古いもの（先に格納された制御コマンド）から順に解析され、コマンド処理が実行される。そして処理の終わった制御コマンドは、受信バッファから消去される。従って、連続してホストコンピュータから制御コマンドが送られてくる場合は、受信バッファに制御コマンドが次々に格納され、格納されている制御コマンドのうち古いものから順に処理されるのでホストコンピュータが制御コマンドを送信してから、印字装置が実際に処理を行うまでには、時差（以下、タイムラグという）が発生する。

【0006】また、印字装置をリセットするか、もしくは電源を入れ直した場合には、それまで印字装置内に蓄えられた印字装置の状態を設定するためのデータが消去されてしまい、金銭を扱うPOS/ECR用の印字装置としては、非常に大きな問題であった。

【0007】このような不具合による影響を少なくするために、従来の印字装置を用いた情報処理システムにおいては、ホストコンピュータは複数行の印字データを送らずに、1行毎にステータス応答要求コマンドを添付して、印字装置の状態を確認していた。その為、ホストコンピュータにとって大きな負担となり、情報処理システ

ムのスループットの低下を招いていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記の事情から、従来POS/ECR分野においては、データ入力装置、処理装置及び印字装置が一体となった、スタンドアロン型の専用情報処理システムが広く用いられ、ホストコンピュータと印字装置とが汎用のインターフェースで接続されているシステムは、その高い柔軟性は評価されながらも、データの信頼性（いわゆるセキュリティ）への不安から普及が進んでいない。そして、当該データの信頼性を向上させ、同時に操作性を更に高めるために、印字装置の動作が停止している場合でも、その原因をホストコンピュータが知り、またその停止状態を速やかに解除できるような情報処理システムの実現が待望されている。

【0009】本発明の目的は、上記の従来技術の有する課題を解決し、信頼性の高い情報処理装置を実現可能な印字装置を提供するとともに、ホストコンピュータの負担を軽減し、使用者に使いやすい印字装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】斯かる目的を達成するため、本発明の印刷装置は、制御コマンド及び印刷データを受信する受信手段と、少なくとも制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、この受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、第1及び第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する処理実行手段とを有し、この処理実行手段は、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理を、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に対応する処理に優先して実行することを特徴とする。

【0011】この処理実行手段は、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第1の処理実行手段と、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する第2の処理実行手段とから構成し、第1の処理実行手段が、第2の処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行するようにもよい。

【0012】ホスト装置が印刷装置の動作停止の原因を知り得るようにするために、本発明の印刷装置は、印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、その検出結果に応じて受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、ホスト装置にデータを送信する送信手段とを更に有し、第1の処理実行手段は、装置状態検出手段によって得られたデータを送信手段に渡す装置状態報告手段を含むことを特徴とする。

【0013】上記の本発明の印刷装置を用いた本発明の情報処理装置は、印刷装置に、ホスト装置にデータを送

信する送信手段と、制御コマンド及び印刷データを受信する受信手段と、少なくとも制御コマンドを格納する受信データ格納手段と、印刷装置の状態を検出する装置状態検出手段と、この装置状態検出手段の検出結果に応じて受信データ格納手段の動作を禁止又は許可する受信データ格納制御手段と、受信手段で受信された制御コマンドを解析する第1の制御コマンド解析手段と、この受信データ格納手段に格納された制御コマンドを先着順に読みだして解析する第2の制御コマンド解析手段と、第1の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて装置状態検出手段によって得られたデータを送信手段に渡す装置状態報告手段と、第2の制御コマンド解析手段の解析結果に基づいて当該制御コマンドに応じた処理を実行する通常処理実行手段とを備えると共に、装置状態報告手段は、通常処理実行手段の動作を中断して、当該処理を実行し、また、ホスト装置に、受信データ格納制御手段の状態を検出する受信データ格納状態検出手段と、印字装置に装置状態検出データの送信を要求する制御コマンドであって、第1の制御コマンド解析手段で解析可能な装置状態報告コマンドを送信するコマンド送信手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

【作用】上記の本発明によれば、印字装置がたとえオフラインになった時でも、印刷装置の状態を特定し、ホストコンピュータ側で即座に判断できる。そしてホストコンピュータがその状態を使用者にメッセージ等で知らせることにより、使用者がその状態を把握し例えばその状態がエラーであればその原因となる要因を取り除き、ホストコンピュータからの操作によりオフライン状態からの回復が可能となる。

【0015】

【実施例】以下、本発明による一実施例を、図面に従って説明する。

【0016】一般に流通業界で使用される記録紙としては単票用紙と連続紙が有り、単票用紙にはスリップ紙と呼ばれる不定形の伝票用紙や、バリデーション紙と呼ばれる比較的定形で何枚かの複写紙を有するものが有る。連続紙としては店舗の記録用として保存する為のジャーナル紙と、領収証としてのレシート紙がある。

【0017】図1は、これらの記録紙のスリップ紙、ジャーナル紙、レシート紙に印字可能な印字装置の全体図である。

【0018】1は印字ヘッド本体であり、複数本のワイヤーが縦に並んだいわゆるワイヤードットヘッドである。この印字ヘッド1が矢印1A、1B方向に往復移動しながら印字を行う。3はインクリボンである。

【0019】レシート紙17、ジャーナル紙18はロール紙の状態で、図の様に印字機構部の後ろから挿入し上部へ排出される。また、スリップ紙19は、印字機構部の前から挿入し(矢印19A)、上部へ排出される(矢

印19B)。

【0020】レシート紙、ジャーナル紙とともに、紙の終りを検出するニアエンド検出器20が装備されている。ニアエンド検出器20は、ロール紙の外径により矢印20A方向に回動するニアエンド検出レバー20aとニアエンド検出レバー20aによりオン、オフするプッシュスイッチ20bで構成される。ロール紙が終わりに近づくとその外径が小さくなり、ロール紙の中心に達するとニアエンド検出レバー20aが矢印20B方向に回動し、プッシュスイッチ20bがオフして紙の終わり間近を検出する。

【0021】レシート紙17は、印字後カッタユニット14によりカットされ、客に手渡される。

【0022】印字装置は、図示しない本体ケースに覆われており、図示しないカバーと下ケース15とに分かれれる。21は、カバー検出器であり、対向型のフォトセンサからなる。カバーが閉じているとカバー検出器21の光が遮断され、カバークローズが検出できる。

【0023】図2は、本発明の印字装置において、連続紙と単票用紙を印字する場合の動作を示す機構図である。図2において(a)は連続用紙(図ではレシート紙)に印字する場合、(b)は単票用紙(スリップ紙)に印字する場合を示す。

【0024】印字ヘッド1は、ワイヤー支持部1aの中に図示しないワイヤーピンが有り、プラテン2との間にインクリボン3を介在してレシート紙17に印字を行う。

【0025】レシート紙17は、ガイドローラ5を介して紙案内板4a、4bの間に挿入され、紙送りローラ6a、6bにより紙送りされる。紙送りローラ6aはモータ等の駆動源(図示しない)と結合している。紙案内板4a、4bの途中にレシート紙検出器12が配置されている。レシート紙検出器12は、対向型のフォトセンサもしくは、レバースイッチなどで構成される。図では対向型のフォトセンサの例を示す。紙送りローラ6a、6bにより送られたレシート紙17は、インクリボン3とプラテン2の間を通り、紙押さえローラ7a、7b、カッタユニット14を介して印字装置上部へ排出される。カッタユニット14は、カッタ刃14aとカッタカバー14bから構成され、カッタ刃14aが図示しないモータなどの駆動源により矢印14A方向へ移動し、レシート紙17を切断する。

【0026】図では、レシート紙の場合を示したが、ジャーナル紙の場合もカッタユニットを除いては同じ構成である。

【0027】スリップ紙を印字する場合(図2(b))、スリップ紙19は、印字装置の手前のスリップ紙挿入開口部21から用紙を矢印19A方向に挿入する。ロール紙印字中は、スリップ紙送りローラ9aは、図2(a)の様にプランジャ10により矢印10A方向に

引っ張られており、対向するスリップ送りローラ9bとは離れている。よって、スリップ紙19が挿入可能である。スリップ紙19を挿入すると、スリップ紙19はスリップ紙案内1·1a, 1·1bを経てスリップ送りローラ8a, 8bに突き当たる。この時スリップ紙検出器13によって紙が挿入されたかどうかを検出する。紙が挿入されたら、プランジャ10が解除されレバー10aは、矢印10B方向に回動し、スリップ送りローラ9bがスリップ送りローラ9aに押圧され、スリップ紙19が保持される。スリップ送りローラ8b, 9bは図示しないモータなどの駆動源と結合しており、対向するスリップ送りローラ8a, 9aとともに、矢印8A, 8B, 9A, 9B方向にそれぞれ回転し、スリップ紙19を紙送りする。印字が終了すると、スリップ紙19は矢印19B方向に排出され、プランジャ10が駆動されてスリップ送りローラ9aはスリップ送りローラ9bと離れ、次のスリップ用紙が挿入可能となる。

【0028】レシート紙17は図のように装着したままスリップ紙19に印字可能であり、また、スリップ紙19に複写紙を添付すれば、スリップ紙19とレシート紙17を同時に、同じ内容を印字することも可能である。

【0029】スリップ紙検出器13は、レシート紙検出器12と同様に対向型のフォトセンサを用いている。

【0030】15は本体下ケースであり、16はヘッド機構を支持するケースである。

【0031】図3は、本発明の一実施例である印字装置の印字部構成図である。

【0032】図によりヘッドキャリッジ駆動モータの脱調を検出する方法を示す。

【0033】ヘッド1は、ワイヤーホルダ1aとともに、ヘッドキャリッジ1b上に固定されていて、このヘッドキャリッジ1bは、キャリッジ伝達ベルト32とキャリッジ駆動歯車31a, 31bにより左右に移動する。キャリッジ駆動歯車31aは図示しないヘッドキャリッジ駆動モータと結合している。このモータは、一般的にはパルスモータが用いられており、実施例でもパルスモータを使用している。キャリッジ駆動歯車31aは、伝達歯車33を介して回転検出板34を回転させる。回転検出板34を挿むように対向型のフォトセンサからなるキャリッジ検出器35が配置されており、ヘッドキャリッジ1bの移動に従って、回転検出板34が回転し、これをキャリッジ検出器35が検出する。回転検出板34はプロペラ状に形成され、これが回転すると、キャリッジ検出器35の出力が周期的にオン、オフする。すなわち、図示しないヘッドキャリッジ駆動モータによって、ヘッドキャリッジ1bが左右に移動すると、キャリッジ検出器35によって、ヘッドキャリッジ1bの移動を検出する。

【0034】印字ヘッド1とプラテン2の間にあるレシート紙、ジャーナル紙もしくはスリップ紙が、よれてワ

イヤーホルダ1aとプラテン2との間につまってしまうと紙ジャムとなり、ヘッドキャリッジ1bは、キャリッジ駆動モータの回転に追従せず、キャリッジ駆動モータは脱調する。これを、キャリッジ検出器35により検出する。これをキャリッジエラーと称す。

【0035】印字ヘッド1は、印字位置の基準位置を特定する為、ホームポジションが必要である。ホームポジション検出器36は、対向型のフォトセンサであり、ヘッドキャリッジ1bを検出する。すなわち、ヘッドキャリッジ1bが左に移動し、ホームポジション検出器36の光を遮断する位置がホームポジションの基準位置となる。

【0036】ヘッドキャリッジ1bが、ホームポジションに移動しようとしたとき、紙ジャムなどによりホームポジションに到達しないことをホームポジション検出器36により検出することができる。これをホームポジションエラーと称す。

【0037】図4は、本発明を実現する制御回路の回路ブロック図である。

【0038】印字ヘッド40、モータ類41、プランジャ類42により上述の印字装置の機構部を成しており、これらの印字機構部を駆動する印字機構部駆動回路43を有している。また、印字機構部には、キャリッジ検出器44、ホームポジション検出器45、オートカッタ検出器46、各用紙検出器47、カバー検出器54などの検出器類が装備され中央制御装置（以下、CPUと称す）50と接続している。オートカッタ検出器46は、図2におけるカッタ刃14aのポジション検出を行う検出器であり、図示しないカッタ刃駆動モータを駆動し所定の位置で検出信号を発生する。カッタ刃において紙ジャムなどが発生するとカッタ刃が所定の位置に移動せず、検出信号が発生しないためエラーとなる。これをカッタエラーと称す。

【0039】用紙検出器47は、ニアエンド検出器20（図1）、レシート紙検出器12、スリップ紙検出器13（図2）などを含む。

【0040】印字装置全体を制御するCPU50には、LEDなどで構成する表示装置48、紙送りなどを手動で行う為のパネルスイッチ49、ホストコンピュータとの通信を行うインターフェース51、制御プログラムや印字文字パターンなどを格納するROM52、受信バッファや印字バッファなどを格納するRAM53が接続している。

【0041】印字データがインターフェース51から入力されるとRAM53内の受信バッファに格納され、CPU50はこのデータを解読し、データコードに対応した文字パターンをROM52から読みだし、印字機構駆動部制御回路43を介して印字ヘッド40、モータ類41、プランジャ類42を駆動し印字を実行する。

【0042】キャリッジエラー、ホームポジションエラ

一、カッタエラーなどが発生すると、CPU50は、表示装置48を駆動して使用者にエラーの発生を知らせることができる。

【0043】図5は、本発明の全体構成を示す機能ブロック図であり、各機能手段の関係を示している。

【0044】61はホストコンピュータであり、コマンドデータや印字データなどを印字装置に送信する。62は、インターフェイス51を介してホストコンピュータ61からのデータコードを受信するデータ受信手段であり、インターフェース51により起動される割込みである。64は受信した時点で受信データを解析し、実行するリアルタイムコマンド解析手段であり、データ受信手段62とともに割込みの中で処理される。リアルタイムコマンド解析手段64は、受信データがリアルタイム制御コマンドであるかどうかを判断し、リアルタイム制御コマンドであればそのコマンド指令に従って所定の処理を実行する。リアルタイムコマンド解析手段64を介した受信データは、全て一旦受信バッファ65に蓄えられる。受信バッファ65内の受信データは、コマンド解析手段66により1データづつ取り出され、このデータコードを解析し、印字データと印字装置に対して様々な指令を設定するコマンドデータとを判別する。コマンドデータであれば、それを制御手段68によって、そのコマンドコードに従って所定の設定もしくは、所定の動作を実行する。印字データであればそのデータコードに従って文字パターンを印字バッファ67内に格納する。制御手段68により印字実行を行う場合、この印字バッファ67から印字パターンを読み出して印字機構各機能部70を制御して印字を行う。

【0045】本実施例では、インターフェースは双方向のシリアルインターフェースであるRS-232Cを用いており、RS-232Cではオフラインの状態でもホストコンピュータとの通信は可能である。一般にRS-232Cの双方向シリアルインターフェースでは、一方の装置がオフラインとなつても他方の装置がそれを検出し通信データの送信を停止するまでの間、数バイトのデータが回線上に乗っている可能性がある為、オフラインとした側の装置はオフライン後もデータを受信しなければならない。よって、受信バッファがいっぱいになる前にオフラインとすることが必要である。従って、印字装置にエラーが発生しオフラインとなつても受信バッファに空きが有る間、通信データは受信され、受信バッファに蓄えられる。そして、受信バッファがいっぱいになつた場合、その後の受信データは捨てられてしまうことになる。しかし、本実施例では、受信割込みで起動されるリアルタイムコマンド解析手段64により受信バッファに記憶する前にコマンドの解析を行う為、たとえ捨てられても、コマンドとしての処理は行われる。

【0046】リアルタイムコマンドには、印字装置の状態を要求するコマンドがあり、このコマンドが受信され

ると、リアルタイムコマンド解析手段64により印字装置の状態をデータ送信手段63を介してホストコンピュータ61に回答する。エラー発生状態であつても、データ受信手段62とデータ送信手段63とリアルタイムコマンド解析手段64は動作しているため、印字装置の状態を送信することが可能である。

【0047】コマンド解析手段66で単票用紙選択コマンドであると判断された場合、制御手段68に通知する。制御手段68は、単票用紙が選択されたことを表示手段72に通知し、単票用紙挿入待ちの表示を行うとともに、単票用紙状態記憶手段79により、RAM53内部に単票用紙が選択されたことと、単票用紙挿入待ちに入つたことを単票用紙情報として記憶する。単票用紙が選択されると単票用紙検出器73により単票用紙の挿入を検出し、制御手段68に通知する。制御手段68は単票用紙挿入待ち情報を監視し、単票用紙挿入待ち情報の内容が消去されるか、単票用紙の挿入が検出されるまで印字装置の駆動を停止する。コマンド解析手段66も制御手段68を起動できずに停止するが、リアルタイムコマンド解析手段64は、単票用紙挿入待ちに関係なく動作することができる。

【0048】リアルタイムコマンドには、単票用紙の挿入待ちを解除するコマンドがあり、このコマンドが受信されると、リアルタイムコマンド解析手段64によってRAM53内に記憶された単票用紙挿入待ち情報および単票用紙選択情報を消去する。この単票用紙挿入待ち状態を監視していた制御手段68は、単票用紙挿入待ち情報を消去されたことを確認すると、単票用紙挿入待ちを解除し印字バッファ67を消去し、初期値の用紙を選択する。単票用紙の挿入待ちを解除する方法としてタイムアウトがあり、制御手段68はタイマ78を制御する。

【0049】印字や紙送り、用紙のカットなどにおいて紙ジャムなどのエラーが発生した場合、エラー検出手段71によりエラーを検出し、制御手段68に通知するとともに、状態記憶手段77に記憶される。制御手段68は、エラーが発生したことを表示手段72に通知し、エラーの表示を行うとともに、エラー状態記憶手段69によりRAM53内部にエラーの発生をエラー情報として記憶する。制御手段68は、エラー情報を監視し、この内容が消去されるまで印字装置の駆動を停止する。コマンド解析手段66も制御手段68を起動できずに停止するが、インターフェース51の受信割込みで起動されるリアルタイムコマンド解析手段64は、エラーの発生に関係なく動作することができる。ただし、コマンド解析手段65が停止しているため、インターフェース51で受信される受信データは、受信バッファ65内のデータは貯まつていい一方なので、エラー発生と同時に制御手段68によりインターフェースを制御して印字装置がデータを受け取れない事をホストコンピュータに通知する(いわゆるオフライン)。

【0050】リアルタイムコマンドには、エラーのからの回復コマンドがあり、このコマンドが受信されると、リアルタイムコマンド解析手段64によってRAM内に記憶されたエラー情報を消去する。このエラー状態を監視していた制御手段68は、エラー情報が消去されたことを確認すると、印字装置を再度起動し印字を再開する。

【0051】エラーからの回復コマンドのもう1つに、受信済のデータを消去した後印字を再開するコマンドがあり、このコマンドが受信されるとリアルタイムコマンド解析手段により受信バッファ65、印字バッファ67が消去された後、RAM内に記憶されたエラー情報を消去する。

【0052】用紙検出器73による紙無し、カバー検出器74によるカバーオープンの検出、スイッチ検出器75による紙送りスイッチによる紙送り中の時も印字装置

がオフラインとなって、その状態が状態記憶手段77に記憶され、リアルタイムコマンド解析手段64によってその情報をホストコンピュータ61に回答する。

【0053】図6は、リアルタイムコマンドの一実施例のコマンドコードを示す。

【0054】図6において、「GS」「R」「n」はそれぞれ1バイトの受信データで、それぞれ16進表記で1Dh、52h、nを示す。「GS」「R」がリアルタイムコマンドであることを示し、nの値により実行する内容を選択する。

【0055】本実施例では、nの値により表1の様に実行する内容を定めている。

【0056】

【表1】

n	実行する内容
0	プリンタステータスを送信する。
1	オフライン要因を送信する。
2	エラー要因を送信する。
3	連続用紙検出器の状態を送信する。
4	スリップ用紙検出器およびスリップ用紙の状態を送信する。
5	バリデーション用紙検出器およびバリデーション用紙の状態を検出する。
6	単票用紙待ちをキャンセルする。
7	エラーから復帰する(印字再開)
8	エラーから復帰する(バッファクリア)

【0057】nが0の場合、表2に従う印字装置ステータス情報を1バイトをホストコンピュータに送信する。

【表2】

【0058】

n=0: プリンタステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	ドロワーキックコックタ の状態	"L"	"H"
3	オンライン/オフラインの状態	オンライン	オフライン
4	未使用	1に固定	
5	未定義		
6	未定義		
7	未使用	0に固定	

【0059】印字装置ステータス情報をによりドロワの状態、印字装置のオンライン/オフラインの状態がホストコンピュータ側で判断できる。また、印字装置がオフラインの場合には、nを1としてさらに詳細なオフライン情報を取得することができる。

【0060】nが1の場合、表3に従うオフライン情報1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0061】

【表3】

n = 1 : オフライン要因ステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	カバーの状態	閉じている	開いている
3	紙送りバギによる紙送り	紙送り中でない	紙送り中
4	未使用	1に固定	
5	紙なしによる印字停止	印字停止なし	印字停止中
6	エラー状態	エラー発生なし	エラー発生あり
7	未使用	0に固定	

【0062】これにより、オフラインの情報をホストコンピュータ側で識別できる。

【0063】ホストコンピュータは識別した結果によって、使用者に注意を促すことができる。また、エラーの場合には、nを2として引き続き詳細なエラー情報を取得することができる。

n = 2 : エラー要因ステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	メカニカルエラー	エラー発生なし	エラー発生あり
3	オートカッタエラー	エラー発生なし	エラー発生あり
4	未使用	1に固定	
5	復帰不可能エラー	エラー発生なし	エラー発生あり
6	自動復帰エラー	エラー発生なし	エラー発生あり
7	未使用	0に固定	

【0066】表4の中でメカニカルエラーとは、主に紙ジャムによるエラーの場合であって、キャリッジエラー、ホームポジションエラーを含む。これらは、印字ヘッド回りの紙ジャムであり、オートカッタエラーと区別している。これにより、印字ヘッド回りでの紙ジャムか、オートカッタでの紙ジャムかをホストコンピュータ側で識別することができる。識別した結果により、ホストコンピュータの表示手段によって使用者にエラー発生の箇所を的確に指示し、紙ジャムの除去を促す事ができる。

【0067】紙ジャムなどのエラーの場合には、原因と
n = 3 : 連続用紙検出器ステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	シート外検出器	用紙あり	用紙なし
3	シート内検出器	1に固定	
4	未使用	用紙あり	用紙なし
5	シートエンド検出器	用紙あり	用紙なし
6	レシートエンド検出器	0に固定	
7	未使用		

【0070】nが4の場合、表6に従うスリップ用紙検

出器情報1バイトをホストコンピュータに送信する。

【0071】

【表6】

n=4: スリップステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	スリップの選択	選択	非選択
3	スリップの挿入待ち	挿入待ちでない	挿入待ち
4	未使用	1に固定	
5	スリップ用紙検出器	用紙あり	用紙なし
6	未使用	0に固定	
7	未使用		

【0072】表6において、スリップ用紙の選択により、連続用紙やバリデーション用紙が選択されているかスリップ用紙が選択されているかが判断できる。また、スリップ用紙選択中において、用紙の挿入待ちであるか、すでに用紙があり印字可能な状態であるかが判断できる。

n=5: バリデーションステータス

ビット	機能	値	
		0	1
0	未使用	0に固定	
1	未使用	1に固定	
2	バリデーションの選択	選択	非選択
3	バリデーションの挿入待ち	挿入待ちでない	挿入待ち
4	未使用	1に固定	
5	バリデーション用紙検出器	用紙あり	用紙なし
6	未使用	0に固定	
7	未使用		

【0075】表7において、バリデーション用紙の選択により、連続用紙やスリップ用紙が選択されているかバリデーション用紙が選択されているかが判断できる。また、バリデーション用紙選択中において、用紙の挿入待ちであるか、すでに用紙があり印字可能な状態であるかが判断できる。

【0076】次に、図7、図8でリアルタイムコマンドのデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段について説明する。

【0077】図7は、印字装置の初期化行程を示し、電源オンと同時に処理が開始される(ステップ120)。初期化においては、印字機構の初期化(ステップ121)、単票用紙状態フラグ、エラー情報、バッファクリアフラグ、GSフラグ、GSRフラグなどを含め、一般的にはRAM53内の全ての情報を初期化する(ステップ122)。バッファクリアフラグ、GSフラグ、GSRフラグは、受信割込み処理で使用するフラグで、リアルタイムコマンド解析手段で用いる。最後にステップ124でインターフェースの受信割込みを許可して初期化行程を終了する(ステップ124)。

【0078】図8は、インターフェースの受信割込み処理の行程を示し、データ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を示している。インターフェースを介して、ホストコンピュータからの受信データは、1バイトづつ受信されるため、各バイト受信毎に図8の処理が起動される。リアルタイムコマンドは、図6に示した様に「GS」「R」「n」の3バイトで構成されるため、「GS」を受信した時にセットされるGSフラグ、GSがセットされている場合に「R」を受信した時にセットされるGSRフラグ、GSRフラグがセットされている時に受信した「n」によって制御される。また、「n」の値によってバッファをクリアするかどうかを記憶するバッファクリアフラグがある。

【0079】ステップ125でデータが受信され受信割込みが起動される。ステップ126で受信データをインターフェースから読みだし、ステップ127でGSRフラグがセットされているかどうかを判断する。GSRフラグがセットされている場合、すなわち既に「GS」「R」まで受信済の場合、受信データ(ここではCとする)を「n」として処理を行う。ステップ136でGS

Rフラグをクリアし、受信データ(C)の値により、以下の動作を行う(ステップ137)。

【0080】C=0の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したプリンタ情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ138)。

【0081】C=1の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したオフライン情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ139)。

【0082】C=2の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したエラー情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ140)。

【0083】C=3の時、送信手段63によりRAM53内に記憶した連続用紙情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ141)。

【0084】C=4の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したシリップ状態情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ142)。

【0085】C=5の時、送信手段63によりRAM53内に記憶したバリデーション状態情報をインターフェースを介してホストコンピュータに送信する(ステップ143)。

【0086】C=6の場合、単票用紙待ち状態かどうかを判断し(ステップ144)、待ち状態であれば、単票用紙待ちフラグをクリアする(ステップ145)。図9で示すように、単票用紙待ちフラグをクリアすることにより、単票用紙待ち状態から回復することができる。

【0087】C=8の場合バッファクリアフラグをセットし(ステップ146)、RAM53内のエラー情報をクリアする(ステップ147)。バッファクリアフラグをクリアすると、図10で示すようにエラーからの回復時に受信バッファと印字バッファをクリアされる。C=7の場合、単にエラー情報をクリアする(ステップ147)。

【0088】受信データは、リアルタイムコマンドであっても、一旦受信バッファに記憶される(ステップ132)。

【0089】ステップ127においてGSRフラグがクリアされている場合、ステップ128でGSフラグがセットされているかを判断する。すなわち、既に「GS」まで受信済の場合GSフラグがセットされており、ステップ129でGSフラグをクリアし、受信データ(C)が「R」かどうかを判断する(ステップ129)。C='R'の場合GSRフラグをセットし(ステップ131)、受信バッファに受信データを記憶する(ステップ132)。

【0090】ステップ128においてGSフラグがクリアされている場合、ステップ134において受信データ(C)が「GS」コードかどうか判断する。C='G

S」の場合、GSフラグをセットし、そうでなければそのまま受信バッファに記憶して(ステップ132)、受信割込み処理を終了する(ステップ133)。

【0091】次に、図9で単票用紙の設定を行う制御手段について説明する。図9で単票用紙が選択されてから設定されるまでと、単票用紙解除の行程を示す。コマンド解釈手段66で単票用紙選択コマンドであると判断されたときに処理が開始する(ステップ151)。単票用紙選択フラグをセットし、単票用紙挿入待ちフラグをセットする(ステップ152)。メカ動作が停止したのを確認してから(ステップ153)、単票用紙挿入待ちタイマ78を起動し、表示手段72により表示装置48を点滅させる(ステップ155)。ステップ156で単票用紙挿入待ちフラグがクリアされているか判断する。単票用紙挿入待ちフラグがクリアされている場合、すなわちリアルタイムコマンド「GS」「R」「6」により単票用紙の挿入待ちをキャンセルした場合、単票用紙挿入待ちタイマを停止し(ステップ157)、表示手段72により表示装置48を消灯する(ステップ158)。単票用紙選択フラグと、単票用紙挿入待ちフラグをクリアし(ステップ159)、初期値の用紙をセットし(ステップ160)、単票用紙選択処理を終了する(ステップ161)。

【0092】ステップ156で単票用紙挿入待ちフラグがクリアされていない場合、単票用紙挿入待ち時間がすぎていないか判断し(ステップ162)、単票用紙待ち時間がすぎていた場合、ステップ158の処理へ飛ぶ。

【0093】ステップ162で単票用紙挿入待ち時間が過ぎていない場合、ステップ163で単票用紙が挿入されたか判断する。単票用紙が挿入されていないと判断された場合、再び単票用紙挿入待ちフラグがクリアされているかステップ156に判断にいき、単票用紙挿入待ちフラグがクリアされるか、単票用紙挿入待ち時間が切れるか、単票用紙が挿入されるまで以上の動作が繰り返される。

【0094】ステップ163で単票用紙が挿入されたと判断された場合、単票用紙挿入待ちタイマ78を停止し(ステップ164)、表示装置48を点灯し(ステップ165)、動作開始待ち時間待つ(ステップ166)。ステップ167で単票用紙が挿入されていないと判断された場合、ステップ154の処理へ戻り、以上の動作を繰り返す。

【0095】ステップ167で単票用紙が挿入されていると判断された場合、単票用紙挿入待ちフラグをクリアし(ステップ168)、単票用紙を正位置にセットし(ステップ169)、単票用紙選択の処理を終了する(ステップ161)。

【0096】以上述べた様に、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、印字装置が単票用紙挿入待ちにより停止し

た場合でも、コマンドを解析し、単票用紙挿入待ちを解除できる。

【0097】図10に、エラーを検出する一実施例としてキャリッジエラーを検出する場合について説明する。

【0098】ステップ101で印字指令が開始され、ステップ102で1行印字分の印字装置の初期化を行う。ステップ103から105において1行分の印字を行う。ステップ103では、1ドット列の印字を行い印字キャリッジを1ドット列分移動する。104では、キャリッジが移動することにより、キエリッジ検出器35からの検出パルスがあるかどうかを調べる。通常は、キャリッジが正常に移動するため検出パルスが周期的に発生する。ステップ105において、1行分の印字が終了したかどうかを調べ、終了していない場合ステップ103から繰り返す。1行分の印字が終了していれば、ステップ106で印字終了となる。

【0099】ここで紙ジャムなどによりキャリッジが停止した場合、ステップ104において、検出パルスが検出されず、ステップ107に移行する。すなわち、ステップ107以降は、キャリッジエラーが発生した場合の処理となり、まず、ステップ107において、印字装置が通信データを受け取れないことをホストコンピュータに通知する、いわゆるオフラインとする。ステップ108においてキャリッジエラーが発生した事をRAM53内に記憶する。キャリッジエラーは回復可能なエラーであるから、回復可能エラーとして情報を記憶する。同時に109において印字機構を停止する。その後、ステップ111において上記エラー情報を消去されるまで、ステップ110においてエラー表示装置にエラーが発生した事を表示する。リアルタイムコマンドが受信されると、エラー情報が消去されステップ112において、受信したリアルタイムコマンドがバッファクリアを指令しているかにより、指令している場合、113においてバッファをクリアする。この場合のバッファとは、受信バッファと印字バッファの両方を示す。その後、ステップ114で印字装置の回復処理を行い、ステップ115で印字装置が受信可能になったことをホストコンピュータに知らせる、いわゆるオンラインとする。

【0100】以上述べた様に、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、印字装置がエラー発生により停止した場合でも、コマンドを解析し、エラーからの回復が可能となる。

【0101】次にホストコンピュータ側から見た場合の印字装置の制御について説明する。

【0102】図11は、本発明の情報処理装置の概念図であって、印字装置300はホストコンピュータ61とRS-232Cの通信ケーブル305により接続している。ホストコンピュータ61内には、通信手段304としてRS-232Cインターフェース制御回路が組み込

まれている。また、CRTなどの表示装置302とキーボードなどの入力装置303がホストコンピュータ61に接続している。

【0103】図12は、ホストコンピュータにおいて、単票用紙挿入待ちを解除することを考慮した制御行程を示すフローチャート図である。ここでは、単票用紙の例としてスリップ紙に印字する場合を示す。

【0104】スリップ用紙に印字する場合(ステップ250)、まず、スリップ用紙選択コマンドを送信する(ステップ251)。次に、スリップ用紙の状態を調べるためにリアルタイムコマンド「GS」「R」「4」を送信し(ステップ252)、これに対する応答を受信する(ステップ253)。この応答は、表6に示した情報が含まれている。この情報により、スリップ用紙が選択されたかどうかを判断する(ステップ254)。

【0105】スリップ用紙が選択された場合、ステップ253における情報により、スリップの挿入待ちかどうかを判断する(ステップ255)。挿入待ちでない場合、スリップ用紙のありを確認後(ステップ256)、印字データを送信して(ステップ257)、スリップ用紙の印字を終了する(ステップ258)。

【0106】ステップ255において、スリップ挿入待ちのとき、入力装置303の特定のキー、たとえば「スリップキャンセルキー」を監視しこのキーが押されているかどうかを判断する(ステップ259)。このキーは、スリップ挿入待ちキャンセルの機能を割り当てられたキーであり、オペレータにより操作される。

【0107】キーが押されている場合、スリップ挿入待ちキャンセルコマンド「GS」「R」「6」を送信することによりスリップ挿入待ちを解除することができる(ステップ260)。

【0108】また、ステップ254とステップ256において、それぞれスリップが非選択の場合と用紙がない場合においても、このキーを監視することにより、スリップ印字を終了することができる(ステップ259)。この場合、スリップキャンセルコマンド「GS」「R」「6」を送信しても、印字装置側では単票用紙の挿入待ち状態でないため無視される(ステップ260)。キーが押されていない場合、ステップ252に戻り、スリップの選択(ステップ254)もしくは、用紙あり(ステップ256)を待つことになる。

【0109】図13は、ホストコンピュータにおいて、エラーからの回復を考慮した印字行程を示すフローチャート図である。

【0110】印字開始後(ステップ200)、1行分の印字データを送信する毎に(ステップ201)、印字装置がオフラインになったかどうかを監視する(ステップ202)。一般に、RS-232Cインターフェースでは、受信側(ここでは印字装置)がオフラインになると、CTS(Clear To Send)信号もしく

は、DSR (Data Set Ready) 信号、もしくはXOFFコードにより知ることができる。印字装置がオンラインであれば、印字データを送信し続け、印字データが終了すれば(ステップ203)、印字終了となる(ステップ204)。

【0111】ステップ202において、印字装置がオフラインになると、印字装置がエラーを発生したか、その他の原因(たとえば、印字用紙が無くななど)により印字ができなくなったと考えられる。そこで、エラーが発生したかどうかを確認するため、ステップ205でリアルタイムコマンド「GS」「R」「2」を送信する。これに対する応答をステップ206で受信し、エラーが発生しているかを判断する(ステップ207)。エラーが発生していない場合、エラー以外の原因でオフラインになったと考えるので、その他の原因を調べ(ステップ208)、それに対する処理を行う(ステップ209)。その他の原因の取得は、「GS」「R」「1」により、カバーが開いている、印字用紙が無くななどの情報を取得することによる。ホストコンピュータは、「カバーを閉じてください」とか「紙をセットしてください」と表示装置302に表示し、使用者に注意を促すことができる。

【0112】これを印字装置がオンラインになるまで繰り返し(ステップ210)、オンラインになったところで、印字を再開する(ステップ201)。

【0113】ステップ207でエラーが発生した場合、そのエラーが回復可能かどうかを判断する(ステップ211)。回復可能エラーかどうかは、表4に示したビット5で判断できる。回復可能エラーの場合、エラーが発生したこと使用者に知らせ、エラーの原因と予想される紙ジャムなどを取り除くことを指示する。この時、紙ジャムの発生箇所を表4のビット2とビット3により、キャリッジかオートカッタか使用者に知らせる事ができる。使用者が紙ジャムを取り除いた後、ホストコンピュータの入力装置303(たとえばキーボード)により、確認の入力を行なわせることにより、エラー原因の除去を確認する(ステップ213)。その後、リアルタイムコマンド「GS」「R」「6」もしくは「7」により、印字装置をエラーから回復させる。使用者が、エラーの原因を取り除いていない場合や、複数のエラーが同時に発生している場合を考慮して、再度ステップ205から、エラーの発生を確認することが望ましい。

【0114】ステップ211において回復不可能なエラーの場合は、印字装置に異常があり、使用者では修復できない場合である。この場合は、印字装置が異常であることを使用者に知らせて(ステップ215)、印字処理を中止する(ステップ216)。

【0115】金銭を扱うPOS/ECRなどの情報処理装置としては、データの欠落、重複は絶対あってはならない。印字装置にエラーが発生した場合、受信済のデータを抹消すること無くエラーから回復し、印字を再開することは重要である。ただし、従来の印字装置を用いた情報処理装置にも対応するため、受信済のデータを抹消してから回復するモードを可能にし、ホストコンピュータからの制御コマンドにより選択可能とした。すなわち、従来の印字装置を用いた情報処理装置では、印字装置がエラーから回復した後は必ず受信済データは抹消していた為、エラー発生前と同一データを印字する場合は、2度目の印字データであることを明示するために特殊な文字を行の先頭などに印字させていた。これに対応するため、受信済データを抹消してから回復するモードが必要であった。

【0116】
【発明の効果】以上述べた様に本発明によれば、印字装置がオフラインになった時でも、その原因をホストコンピュータ側で知る事ができる。

【0117】また、受信割込み処理の中にデータ受信手段とリアルタイムコマンド解析手段を含めることにより、印刷装置側はコマンドを解析することができる。

【0118】これにより、金銭を扱う流通業界の印字装置として、信頼性の高い高スループットの印字装置を提供するとともに、ホストコンピュータの負担を軽減し、使用者に扱い易い印字装置およびこれを用いた情報処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する印字装置の全体図。

【図2】本発明の一実施例を説明する印字装置の機構図。

【図3】本発明の一実施例を説明する印字装置の印字部構成図。

【図4】本発明の一実施例を説明する制御回路の回路ブロック図。

【図5】本発明の一実施例を説明する機能ブロック図。

【図6】本発明に用いるコマンドの一実施例の説明図。

【図7】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート図。

【図8】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート図。

【図9】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート図。

【図10】本発明の印字装置の制御方法の一実施例の行程を示すフローチャート図。

【図11】本発明の情報処理装置の概念図。

【図12】本発明の印字装置を用いたホストコンピュータの制御行程の一実施例を示すフローチャート図。

【図13】本発明の印字装置を用いたホストコンピュータの制御行程の一実施例を示すフローチャート図。

【符号の説明】

6 2 データ受信手段
6 3 データ送信手段
6 4 リアルタイムコマンド解析手段
6 6 制御コマンド解析手段
6 8 制御手段
6 9 エラー状態記憶手段
7 9 単票用紙状態記憶手段
7 1 エラー検出手段
7 2 表示手段

7 3 用紙検出手段
7 4 カバー検出手段
7 5 スイッチ検出手段
7 6 周辺機器状態検出手段
7 7 状態記憶手段
3 0 0 印字装置
3 0 2 表示装置
3 0 3 入力装置

This Page Blank (uspto)

(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication No.

7-186494

(43) Publication Date: July 25, 1995

(21) Application No. 6-252506

(22) Application Date: October 18, 1994

(72) Inventors: Takaaki AKIYAMA, et al.

(71) Applicant: Seiko Epson Corp.

(74) Agent: Patent Attorney, Kisaburo SUZUKI

SPECIFICATION

[Title of the Invention] PRINTER, CONTROL METHOD THEREOF,
AND INFORMATION PROCESSOR USING SAID PRINTER

[Claims]

[Claim 1] A printer which is connected to a host device, controls printing means, and performs printing onto a printing medium in accordance with control commands and printing data transmitted from said host device; comprising:
data receiving means which receives said control commands and said printing data;
received data storing means which at least said control commands;
first control command analyzing means which analyzes the control commands received by said data receiving means;

second control command analyzing means which reads out in order of arrival the control commands stored in said received data storing means; and

processing executing means which executes processing in response to said control command on the basis of the result of analysis of said first and second control command analyzing means;

wherein said processing executing means executes the processing corresponding to the result of analysis of said first control command analyzing means prior to the processing corresponding to the result of analysis of said second control command analyzing means.

[Claim 2] The printer according to claim 1, wherein:

 said processing executing means comprises:
 first processing executing means which executes processing corresponding to a control command on the basis of the result of analysis of said first control command analyzing means; and

 second processing executing means which executes processing corresponding to a control command on the basis of the result of analysis of said second control command analyzing means;

 wherein said first processing executing means executes said processing by interrupting the operation of said second processing executing means.

[Claim 3] The printer according to claim 2, further comprising:

 printer status detecting means which detects the status of the printer;

 received data storage control means which inhibits or permits operation of said received data storage means in response to the result of detection of said printer status detecting means; and

 data transmitting means which transmits data to said host device; wherein:

 said first processing executing means includes printer status reporting means which passes data obtained by said printer status detecting means to said data transmitting means.

[Claim 4] The printer according to claim 3, further comprising:

 peripheral device connecting means which connects the peripheral device to be controlled in response to said control commands; wherein:

 said printer status detecting means includes peripheral device detecting means which detects the status of said peripheral device connecting means.

[Claim 5] The printer according to claim 3, wherein:

 said printer status detecting means includes paper detecting means which detects the presence of said printing

medium.

[Claim 6] The printer according to claim 3, wherein:

 said printer status detecting means includes paper detecting means which detects the remaining amount of said printing medium.

[Claim 7] The printer according to claim 3, wherein:

 said printer status detecting means includes set status detecting means which detects the set status of the printer.

[Claim 8] The printer according to claim 3, wherein:

 said printer status detecting means includes operating status detecting means which detects the operating status of the printer.

[Claim 9] The printer according to claim 8, wherein:

 said operating status detecting means includes data storage status detecting means which detects the status of said received data storage control means.

[Claim 10] A control method of a printer which is connected to a host device, controls printing means in accordance with control commands and printing data transmitted from said host device, and performs printing onto a printing medium, comprising:

 a data receiving step of receiving said control commands and said printing data;

 a received data storing step of storing at least said control commands;

a first control command analyzing step of analyzing received control commands;

a second control command analyzing step of reading out and analyzing in the order of arrival the stored control commands; and

a processing executing step of executing the processing corresponding to the control command in accordance with the result of analysis in said first and second control command analyzing steps;

wherein, in said processing executing step, the processing corresponding to the result of analysis in said first control command analyzing step is executed prior to processing corresponding to the result of analysis in said second control command analyzing step.

[Claim 11] The control method of a printer according to claim 10, wherein said processing executing step comprises:

a first processing executing step of executing the processing corresponding to the control command in accordance with the result of analysis in said first control command analyzing step; and

a second processing executing step of executing the processing corresponding to the control command in accordance with the result of analysis in said second control command analyzing step;

wherein said first processing executing step is carried

out by interrupting said second processing executing step.

[Claim 12] The control method of a printer according to claim 11, further comprising:

a printer status detecting step of detecting the status of the printer; and

a step of inhibiting or permitting said received data storing step in response to the result of detection in said printer status detecting step;

wherein said first processing executing step includes a data transmitting step of transmitting data obtained in said printer status detecting step to said host device.

[Claim 13] An information processor comprising a printer and a host device which transmits data including control commands and printing data to said printer, in which the printer controls printing means in accordance with said data and performs printing onto a printing medium, wherein:

 said printer comprises:

 data transmitting means which transmits data to said host device;

 data receiving means which receives said control commands and said printing data;

 received data storing means which stores at least said control commands;

 printer status detecting means which detects the status of the printer;

received data storage control means which inhibits or permits operation of said received data storing means in response to the result of detection of said printer status detecting means;

first control command analyzing means which analyzes the control commands received by said receiving means;

second control command analyzing means which reads out and analyzes in the order of arrival the control commands stored in said received data storing means;

printer status reporting means which passes the data obtained by said printer status detecting means to said transmitting means in accordance with the result of analysis of said first control command analyzing means; and

usual processing executing means which executes processing corresponding to the control command in accordance with the result of analysis of said second control command analyzing means; and wherein:

said printer status reporting means executes said processing by interrupting operation of said usual processing executing means; and

said host device comprises:

received data storage status detecting means which detects the status of said received data storage control means; and

command transmitting means which transmits a control

command requiring transmission of said printer status detection data to said printer, which is the printer status reporting command analyzable by said first control command analyzing means.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to a printer which is connected to a host computer and performs printing in accordance with an instruction from the host computer. More particularly, the present invention relates to a printer the most suitable for an information processor which handles money such as a POS/ECR.

[0002]

[Description of a Related Art] In a conventional printer, when it is not appropriate to continue printing operation such as in the exhaustion of printing paper, the opening printer cover, or upon occurrence of an error, integrity of printer and communication data and safety of the user are ensured by stopping the printing mechanism including the printing head, and putting the interface with the host computer into offline status (logical cutoff state). In this case, control within the printer is discontinued. Data already received by the printer are not therefore processed after putting into offline. Since data are not processed after transfer to offline, data not received are not

processed, and the printer gives no response.

[0003] The printer becomes offline also when the paper feed switch is pressed and paper is fed, or when the receiving buffer for storing received data becomes full (hereinafter referred to as "buffer full"), and it is difficult to discriminate this state from the offline status occurring when it is not appropriate to continue the printing operation described above.

[0004] When the printer becomes offline, the host computer cannot transmit printing data, leading to stoppage of the entire system such as a POS or an ECR. In this case, the host computer must display a message such as "The printer is abnormal. Check it up." on the display. The user must check up the printer to remove a cause of offline. It is however difficult for a user of an ordinary POS or ECR to find the cause, and it takes much time.

[0005] The control commands stored in the receiving buffer are analyzed, on the other hand, in the order of age (a control command older in time of storage), and subjected to command processing. Commands after the completion of processing are erased from the receiving buffer. Therefore, when control commands are sent continuously from the host computer, control commands are stored in succession in the receiving buffer, and the stored control commands are sequentially processed from older ones. There occurs

therefore a time change (hereinafter referred to as a "time lag") between transmission of a control command by the host computer and actual processing by the printer.

[0006] When the printer is reset, or when the power source is replaced, the data for setting the status of the printer so far stored in the printer are erased. This has posed a serious problem for a printer for POS/ECR handling money.

[0007] In order to minimize the influence of such inconveniences, it is the conventional practice for the host computer in an information processing system using a conventional printer to confirm the printer status by attaching a status response requesting command for each line, without sending printing data for a plurality of lines.

This formed a heavy burden imposed on the computer, leading to a decrease in throughput of the information processing system.

[0008]

[Problems to be Solved by the Invention] Under the circumstances described above, standalone-type special information processing systems each integrally comprising a data input unit, a processor and a printer are commonly adopted in the conventional POS/ECR area. A system in which a host computer and a printer are connected by a general-purpose interface, highly evaluated for the high flexibility thereof, has not as yet been sufficiently diffused because

of a low reliability of data (known as "security"). For the purpose of improving such data reliability, and at the same time, of achieving a further higher operability, there is an increasing demand for development of an information processing system which enables the host computer to know the cause when printer operation is discontinued and to promptly cancel the state of stoppage.

[0009] It is therefore an object of the present invention to provide a printer which can solve the above-mentioned problems in the conventional art, and permits achievement of a highly reliable information processor and to provide a printer easy to use for a user by alleviating the burden imposed on the host computer.

[0010]

[Means for Solving the Problems] To achieve the object of the present invention, the printer of the present invention comprises data receiving means which receives the control commands and the printing data; received data storing means which stores at least the control commands; first control command analyzing means which analyzes the control commands received by the data receiving means; second control command analyzing means which reads out in the order of arrival the control commands stored in the received data storing means; and processing executing means which executes processing in response to the control command on the basis of the result

of analysis of the first and second control command analyzing means; wherein the processing executing means executes the processing corresponding to the result of analysis of the first control command analyzing means prior to the processing corresponding to the result of analysis of the second control command analyzing means.

[0011] The processing executing means may comprise first processing executing means which executes processing corresponding to a control command on the basis of the result of analysis of the first control command analyzing means; and second processing executing means which executes processing corresponding to a control command on the basis of the result of analysis of the second control command analyzing means; wherein the first processing executing means may execute the processing by interrupting the operation of the second processing executing means.

[0012] To permit the host device to know a cause of operation stoppage of the printer, the printer of the present invention further comprises printer status detecting means which detects the status of the printer; received data storage control means which inhibits or permits operation of the received data storage means in response to the result of detection of the printer status detecting means; and data transmitting means which transmits data to the host device; wherein the first processing executing means includes

printer status reporting means which passes data obtained by the printer status detecting means to the data transmitting means.

[0013] The present invention provides an information processor using the printer of the present invention, comprising a printer and a host device which transmits data including control commands and printing data to the printer, in which the printer controls printing means in accordance with the data and performs printing onto a printing medium, wherein the printer comprises data transmitting means which transmits data to the host device; data receiving means which receives the control commands and the printing data; received data storing means which stores at least the control commands; printer status detecting means which detects the status of the printer; received data storage control means which inhibits or permits operation of the received data storing means in response to the result of detection of the printer status detecting means; first control command analyzing means which analyzes the control commands received by the receiving means; second control command analyzing means which reads out and analyzes in the order of arrival the control commands stored in the received data storing means; printer status reporting means which passes the data obtained by the printer status detecting means to the transmitting means in accordance with the

result of analysis of the first control command analyzing means; and usual processing executing means which executes processing corresponding to the control command in accordance with the result of analysis of the second control command analyzing means; and wherein the printer status reporting means executes the processing by interrupting operation of the usual processing executing means; and the host device comprises received data storage status detecting means which detects the status of the received data storage control means; and command transmitting means which transmits a control command requiring transmission of the printer status detection data to the printer, which is the printer status reporting command analyzable by the first control command analyzing means.

[0014]

[Operation] According to the present invention as described above, even when the printer is in offline state, it is possible to determine the printer status and determine the same immediately on the host computer side. As a result of the host computer's reporting this status to the user through a message or the like, the user can grasp the status and can remove factors causing the status which is an error. It is thus possible to achieve recovery from the offline state by operation of the host computer.

[0015]

[Embodiments] An embodiment of the present invention will now be described with reference to the drawings.

[0016] Recording sheets of paper used in general in the distribution sector of industry are broadly classified into cut sheets and continuous forms. Cut sheets include undefined-format document sheets called slip sheets, and validation sheets having a defined format in many cases and each having several copy sheets. Continuous forms include journal forms for storage used for recording information of a store, and receipt forms for use as receipts.

[0017] Fig. 1 is a whole view of a printer permitting printing on any of these recording sheets such as slip sheets, journal forms and receipt forms.

[0018] Reference numeral 1 represents a printing head main body which is a head known as a wire dot head in which a plurality of wires are longitudinally arranged. This printing head conducts printing while reciprocating in the arrows 1A and 1B directions. Reference numeral 3 represents an ink ribbon.

[0019] A receipt form 17 or a journal form 18 is inserted in the form of a roll paper from back of a printing mechanism section as shown in Fig. 1, and discharged upward. The slip sheet 19 is inserted from front of the printing mechanism section (arrow 19A), and discharged upward (arrow 19B).

[0020] Both for receipt forms and for journal forms, a near-end detector 20 which detects the end of a form is provided. The near-end detector 20 comprises a near-end detecting lever 20a which rotates in the arrow 20A direction at the end of the outside diameter of the roll paper, and a push-switch 20b which is turned on or off by the near-end detecting lever 20a. As the end of a paper roll is approached, the outside diameter thereof becomes smaller, and when the center of the paper roll is reached, the near-end detecting lever 20a rotates in the arrow 20B direction, and the push-switch 20b is turned off to detect the near end of the paper.

[0021] After printing, the receipt form 17 is cut by a cutter 14 and passed to a customer.

[0022] The printer is covered with a main body case not shown, and the main body case is divided into a cover not shown and a lower case 15. Reference numeral 21 represents a cover detector comprising an opposite-type photosensor.

When the cover is closed, the light of the cover detector 21 is shielded, to make it possible to detect the cover closed.

[0023] Fig. 2 is a mechanism diagram illustrating operation when printing continuous forms and cut sheets in the printer of the present invention. In Fig. 2, (a) covers a case of printing on a continuous form (receipt form in the drawing), and (b) shows a case of printing on cut sheets (slip sheets).

[0024] The printing head 1 has a wire pin not shown in a wire support 1a, and performs printing on the receipt forms 17 in the presence of the ink ribbon 3 between the head 1 and a platen 2.

[0025] The receipt form 17 is inserted between paper guide plates 4a and 4b via a guide roller 5 and fed by paper feed rollers 6a and 6b. The paper feed roller 6a is connected to a driving source (not shown) such as a motor. A receipt form detector 12 is arranged in the middle of the paper guide plates 4a and 4b. The receipt form detector 12 comprises an opposite-type photosensor or a lever switch. Fig. 2 illustrates a typical opposite-type photosensor. The receipt form 17 fed by the paper feed rollers 6a and 6b passes between the ink ribbon 3 and the platen 2 and is discharged upward above the printer via paper pressing rollers 7a and 7b and a cutter unit 14. The cutter unit 14 is composed of a cutter blade 14a and a cutter cover 14b. The cutter blade 14a travels in the arrow 14A direction under the effect of the driving source such as a motor not shown, and cuts the receipt form 17..

[0026] Fig. 2 illustrates the case of receipt form. The same configuration is used in the case of journal form, except for the cutter unit.

[0027] When performing printing on a slip sheet (Fig. 2(b)), the slip sheet 19 is inserted from a slip sheet inserting

opening 21 in the front portion of the printer in the arrow 19A direction. During performing printing on a paper roll, the slip feed roller 9a is pulled by a plunger 10 in the arrow 10A direction as shown in Fig. 2(a), and is thus separated from the slip feed roller 9b on the opposite side, thus permitting insertion of the slip sheet 19. When inserting the slip sheet 19, the slip sheet 19 passes between the slip sheet guides 11a and 11b and hits the slip feed rollers 8a and 8b. At this point in time, the slip sheet detector 13 detects whether or not the sheet has been inserted. When the sheet has been inserted, the plunger 10 is released. A lever 10a turns in the arrow 10B direction. The slip feed roller 9b is pressed by the slip feed roller 9a, and the slip sheet 19 is thus held. The slip feed rollers 8b and 9b are connected to a driving source such as a motor not shown, rotate, together with the opposed slip feed rollers 8a and 9a, in the arrow 8A, 8B, 9A and 9B directions, respectively, thus feeding the slip sheet 19. Upon the completion of printing, the slip sheet 19 is discharged in the arrow 19B direction, to drive the plunger 10. As a result, the slip feed roller 9a is separated from the slip feed roller 9b, thus permitting insertion of the next slip sheet.

[0028] The receipt form 17 can be printed onto a slip sheet 19 as attached as shown in Fig. 2, and by attaching a copy

sheet to the slip sheet 19, the same contents can be printed simultaneously on the slip sheet 19 and the receipt form 17.

[0029] The slip sheet detector 13 adopted here is an opposite-type photosensor as the receipt form detector 12.

[0030] Reference numeral 15 represent a lower case of the main body, and 16, a case supporting the head mechanism.

[0031] Fig. 3 is a printing section configuration diagram of the printer representing an embodiment of the present invention.

[0032] The method for detecting disorder of the head carriage driving motor will be described with reference to the drawings.

[0033] The head 1 is fixed onto the head carriage 1b, together with a wire holder 1a, and this head carriage 1b travels to the right and to the left by means of a carriage transmission belt 32 and carriage driving gears 31a and 31b.

The carriage driving gear 31a is connected to the head carriage driving motor not shown. Usually, a pulse motor is used as this motor, and a pulse motor is used in the embodiment. The carriage driving gear 31a causes a rotation detecting plate 34 to rotate via a transmission gear 33. A carriage detector 35 comprising an opposite-type photosensor is arranged so as to hold the rotation detecting plate 34 in between. The rotation detecting plate 34 rotates in response to the travel of the head carriage 1b, and the

carriage detector 35 detects it. The rotation detecting plate 34 is formed into a propeller shape, and the rotation thereof results in ON or OFF periodically of the output of the carriage detector 35. That is, when the head carriage 1b is moved by the head carriage driving motor not shown to the right or left, the carriage detector 35 detects movement of the head carriage 1b.

[0034] If a receipt form, a journal form or a slip sheet present between the printing head 1 and the platen 2 is twisted and clogs off the space between the wire holder 1a and the platen 2, paper jam is caused, and as a result, the head carriage 1b does not follow the rotation of the carriage driving motor, causing disorder of the carriage driving motor. This is detected by the carriage detector 35 and called a "carriage error".

[0035] For specifically set a reference position of printing, the printing head must have a home position. A home position detector 36 is an opposite-type photosensor, and detects the head carriage 1b. That is, the position where the head carriage 1b moves to the left and cuts off the light of the home position detector 36 represents the reference of the home position.

[0036] When the head carriage 1b is about to move from the home position, the home position detector 36 can detect impossibility thereof to reach the home position as a result

of paper jam. This is called a "home position error".

[0037] Fig. 4 is a circuit block diagram of the control circuit for the implementation of the present invention.

[0038] The mechanism section of the above-mentioned printer comprises a printing head 40, motors 41 and plungers 42 and has a printing mechanism section driving circuit 43 which drives the printing mechanism section. The printing mechanism section has detectors such as the carriage detector 44, the home position detector 45, an auto-cutter detector 46, paper detectors 47 and a cover detector 54, and is connected to a central control unit (hereinafter referred to as "CPU"). The auto-cutter detector 46 is a detector which performs position detection of the cutter blade 14a as shown in Fig. 2, and drives a cutter blade driving motor not shown, issuing a detection signal at a prescribed position. Upon occurrence of a paper jam at the cutter blade, the cutter blade does not travel to the prescribed position, and non-issuance of a detection signal leads to an error. This is referred to as a "cutter error".

[0039] The paper detectors 47 include a near-end detector 20 (Fig. 1), a receipt form detector 12, and slip sheet detector 13 (Fig. 2).

[0040] A display unit 48 comprising LEDs and the like, a panel switch 49 for allowing manual operation of paper feeding, an interface 51 for conducting communication with

the host computer, an ROM 52 storing control programs and printing patterns, and a RAM 53 for storing a receiving buffer and a printing buffer are connected to the CPU 50 which controls the printer as a whole.

[0041] Printing data entered from the interface 51 is stored in the receiving buffer within the RAM 53. The CPU 50 decodes this data, reads out a character pattern corresponding to the data code from the ROM 52 and executes printing by driving the printing head 40, the motors 41 and plungers 42 via the printing mechanism driving section control circuit 43.

[0042] Upon occurrence of a carriage error, a home position error or a cutter error, the CPU 50 can notify the user of the occurrence of error by driving the display unit 48.

[0043] Fig. 5 is a functional block diagram illustrating the whole configuration of the present invention, showing the relationship between functional means.

[0044] Reference numeral 61 represents a host computer which transmits command data and printing data to the printer; 62, data receiving means which receives data codes from the host computer 61 via an interface 51, serving as an interruption activated by the interface 51; 64, real-time command analyzing means which analyzes received data upon receipt and executes the same and the result of analysis being processed, together with the data receiving means 62,

in the course of interruption. The real-time command analyzing means 64 determines whether or not the received data is a real-time control command, and if it is a real-time control command, executes a prescribed processing in accordance with the instruction of the command. All the received data having passed through the real-time command analyzing means 64 are once stored in the receiving buffer 65. The received data in the receiving buffer 65 are fetched one by one by the command analyzing means 66 which analyzes these data codes and discriminates printing data from command data which issue various instructions to the printer. If a data code is a command data, the control means 68 executes prescribed settings or prescribed operations in response to the command code. If it is a printing data, a character pattern is stored in the printing buffer 67 in accordance with the data code. When printing is executed by the control means 68, this is done by reading out the printing pattern from the printing buffer 67 and controlling the individual functional sections 70 of the printing mechanism.

[0045] In this embodiment, an RS-232C which is a two-way serial interface is used as an interface. When using the RS-232C, communication is possible with the host computer even in offline state. In an RS-232 two-way serial interface, in general, even when a device on one side is in

offline state, data of several bytes may remain on the line during the period of time before the other device detects the offline state and discontinues transmission of communication data. The device on the side becoming off line must continue receiving data even after occurrence of offline. It is therefore necessary to achieve offline before the receiving buffer becomes full. Therefore, even when an error occurs in the printer, leading to offline, communication data are received and stored in the receiving buffer so long as there is a vacancy in the receiving buffer. When the receiving buffer becomes full, data received thereafter would be rejected. In this embodiment, however, a command is analyzed before the real-time command analyzing means 64 activated by receiving interruption stores data in the receiving buffer. Therefore, processing as a command is conducted even when rejected.

[0046] The real-time commands include a command requiring the status of the printer. When this command is received, the real-time command analyzing means 64 gives a response of the printer status to the host computer 61 via the data transmitting means 63. Even in the state of occurrence of an error, the data receiving means 62, the data transmitting means 63 and the real-time command analyzing means 64 are in operation. It is therefore possible to transmit the printer status.

[0047] When the command analyzing means 66 determines that the received data represents a cut sheet selecting command, this is notified to the control means 68. The control means 68 gives a notice that the cut sheet has been selected to the display means 72 to display "waiting for insertion of cut sheet". At the same time, the cut sheet status storage means 79 stores cut sheet information in the RAM 53 to the effect that the cut sheet is selected and insertion of cut sheet is now waited for. When the cut sheet is selected, the cut sheet detector 73 detects insertion of the cut sheet, and notifies it to the control means 68. The control means 68 monitors the cut sheet insertion waiting information, and stops driving of the printer until the contents of the cut sheet insertion waiting information are erased, or insertion of the cut sheet is detected. While the command analyzing means 66 cannot activate the control means 68 and stops, the real-time command analyzing means 64 can operate, irrespective of cut sheet insertion waiting.

[0048] The real-time commands include a command which cancels cut sheet insertion waiting. When this command is received, the real-time command analyzing means 64 erases the cut sheet insertion waiting information and the cut sheet selection information stored in the RAM 53. Upon confirming erasure of the cut sheet insertion waiting information, the control means 68 monitoring the status of

the cut sheet insertion waiting status cancels the cut sheet insertion waiting, erases the printing buffer 67, and selects the default paper. A conceivable method for cancelling the cut sheet insertion waiting is timeout, in which the control means 68 controls the timer 78.

[0049] When an error such as paper jam occurs during printing, paper feeding or paper cutting, the error detecting means 71 detects the error and notifies it to the control means 68, and the information is stored in the status storage means 77. The control means 68 notifies the display means 72 of the occurrence of the error to display the error, and at the same time, the error status storage means 69 stores the occurrence of the error as error information in the RAM 53. The control means 68 monitors the error information, and stops driving of the printer until the contents are erased. The command analyzing means 66 also stops and cannot activate the control means 68. The real-time command analyzing means 64, which is activated by receiving interruption of the interface 51, can operate, irrespective of the occurrence of an error. However, since the command analyzing means 65 is in stoppage, the data received by the interface 51 only increase in volume within the receiving buffer 65. Simultaneously with occurrence of an error, therefore, the control means 68 controls the interface so as to inform the host computer that the printer

cannot receive the data (in so called offline state).

[0050] The real-time commands include a recovery command from an error. When this command is received, the real-time command analyzing means 64 erases the error information stored in the RAM. When the control means 68, while monitoring the error status, confirms erosion of the error information, activates the printer again to resume operation of printing.

[0051] Another recovery command from error is a command which resumes printing after erasing the received data. When this command is received, the real-time command analyzing means erases the receiving buffer 65 and the printing buffer 67, and then erases the error information stored in the RAM.

[0052] Upon "no paper" as detected by the paper detector 73, upon detection of "cover open", by the cover detector 74, or during paper feeding operated by the paper feeding switch as detected by the switch detector 75, the printer becomes offline. This state is stored in the status storage means 77, and the real-time command analyzing means 64 gives a response comprising this information to the host computer 61.

[0053] Fig. 6 illustrates a command code in an embodiment of the real-time commands.

[0054] In Fig. 6, "GS", "R" and "n" are received data each comprising a byte, and represent 1Dh, 52h and n,

respectively, in hexadecimal notation. "GS" and "R" represent real-time commands, and the contents to be executed are selected by means of the value of n.

[0055] In this embodiment, the contents to be executed as shown in Table 1 are selected by means of the value of n.

[0056]

[Table 1]

n	DETAILS OF EXECUTION
0	TRANSMITTING PRINTER STATUS
1	TRANSMITTING OFFLINE FACTORS
2	TRANSMITTING ERROR FACTORS
3	TRANSMITTING STATUS OF CONTINUOUS PAPER DETECTOR
4	TRANSMITTING STATUS OF SLIP PAPER DETECTOR AND SLIP PAPER
5	DETECTING STATUS OF VALIDATION PAPER DETECTOR AND VALIDATION PAPER
6	CANCELLING CUT SHEET WAITING
7	RETURNING FROM ERROR (RESUMING PRINTING)
8	RETURNING FROM ERROR (CLEARING BUFFER)

[0057] When n is 0, one byte of the printer status information in compliance with Table 2 is transmitted to the host computer.

[0058]

[Table 2]

n=0: PRINTER STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1
0	NOT USED	FIXED AT 0	
1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	STATUS OF DRAWER KICK CONNECTOR	"L"	"H"
3	ONLINE/OFFLINE STATUS	ONLINE	OFFLINE
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	NOT DEFINED		
6	NOT DEFINED		
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0059] Through knowledge of the printer status information, the host computer can determine the status of the drawer and the online/offline status of the printer. When the printer is in offline state, more detailed offline information is available by assuming n=1.

[0060] When n is 1, one byte of the offline information in conformity to Table 3 is transmitted to the host computer.

[0061]

[Table 3]

n=1: OFFLINE FACTOR STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1

0	NOT USED	FIXED AT 0	
1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	COVER STATUS	CLOSED	OPEN
3	PAPER FEED BY PAPER FEED SWITCH	NO PAPER FED	PAPER FED
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	PRINTING STOP CAUSED BY PAPER ABSENCE	PRINTING NOT STOPPED	PRINTING IN STOPPAGE
6	ERROR STATUS	NO ERROR	ERROR
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0062] As a result, the offline information can be identified on the host computer side.

[0063] In response to the result of identification, the host computer can call user's attention. Upon occurrence of an error, more detailed error information can be acquired in succession on the assumption of n=2.

[0064] When n is 2, one byte of error information in accordance with Table 4 is transmitted to the host computer.

[0065]

[Table 4]

n=2: ERROR FACTOR STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1
0	NOT USED	FIXED AT 0	

1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	MECHANICAL ERROR	NO ERROR	ERROR
3	AUTO-CUTTER ERROR	NO ERROR	ERROR
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	UNRECOVERABLE ERROR	NO ERROR	ERROR
6	SELF-RECOVERABLE ERROR	NO ERROR	ERROR
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0066] In Table 4, mechanical errors mainly cover errors caused by paper jam, and include carriage errors and home position errors. Paper jam is often caused in association with the printing head, and this error is discriminated from an auto-cutter error. As a result, the host computer can identify paper jams by determining whether they are associated with the printing head or with the auto-cutter. With reference to the result of identification, it is possible to accurately show the position of error occurrence to the user through display means of the host computer and urge the user to remove the paper jam.

[0067] In the case of an error caused by paper jam, removal of the paper jam causing the error makes it possible to resume printing. However, since there may be an error making it difficult to resume printing such as an abnormality of an external power source or breakage of the head temperature detector of the printing head, it is

necessary to identify them. Errors occurring from causes other than paper jam are assigned to the category of bit 5 as unrecoverable errors.

[0068] When n is 3, one byte of continuous paper detector information of receipt and journal is transmitted to the host computer.

[0069]

[Table 5]

n=3: CONTINUOUS PAPER DETECTOR STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1
0	NOT USED	FIXED AT 0	
1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	JOURNAL-NEAR-END DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
3	RECEIPT-NEAR-END DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	JOURNAL END DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
6	RECEIPT END DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0070] When n=4, one byte of slip sheet detector information in compliance with Table 6 is transmitted to the host computer.

[0071]

[Table 6]

n=4: SLIP STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1
0	NOT USED	FIXED AT 0	
1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	SLIP SELECTION	SELECTED	NOT SELECTED
3	WAITING FOR SLIP INSERTION	NOT WAITING FOR INSERTION	WAITING FOR INSERTION
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	SLIP PAPER DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
6			
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0072] In Table 6, it is determinable from the selection of slip sheet whether a continuous sheet or a validation sheet is selected or a slip sheet is selected. In the selection of slip sheet, it is possible to determine whether the current status is paper insertion waiting or paper is already present and the printer is ready for printing.

[0073] When n is 5, one byte of validation sheet detector information in accordance with Table 7 is transmitted to the host computer.

[0074]

[Table 7]

n=5: VALIDATION STATUS

BIT	FUNCTION	VALUE	
		0	1
0	NOT USED	FIXED AT 0	
1	NOT USED	FIXED AT 1	
2	SELECTION OF VALIDATION	SELECTED	NOT SELECTED
3	WAITING FOR INSERTION OF VALIDATION	NOT WAITING FOR INSERTION	WAITING FOR INSERTION
4	NOT USED	FIXED AT 1	
5	VALIDATION PAPER DETECTOR	PAPER PRESENT	NO PAPER
6			
7	NOT USED	FIXED AT 0	

[0075] In Table 7, it is determinable from the selection of validation sheet whether a continuous sheet or a slip sheet is selected, or a validation sheet is selected. In the selection of validation sheet, it is possible to determine whether the printer is in a state of paper insertion waiting or paper is already available and the printer is ready for printing.

[0076] The data receiving means of the real-time command and the real-time command analyzing means will now be described with reference to Figs. 7 and 8.

[0077] Fig. 7 illustrates the initialization step of the printer: processing is started upon turning on the power

(step 120). In initialization, the printing mechanism is initialized (step 121), and all pieces of information in the RAM 53 generally including cut sheet status flag and error information, buffer clear flag, GS flag and GSR flag are initialized (step 122). The buffer clear flag, the GS flag and the GSR flag are used in receiving interruption processing for the real-time command analyzing means. Finally, receiving interruption of the interface is allowed in step 124, thus completing the initialization steps (step 124).

[0078] Fig. 8 illustrates the receiving interruption processing steps of the interface, showing the data receiving means and the real-time command analyzing means. Since the data received from the host computer via the interface are received byte by byte, the processing shown in Fig. 8 is activated upon receiving every byte. Since the real-time command is composed of three bytes including "GS", "R" and "n" as shown in Fig. 6, control is accomplished by the GS flag set upon receiving "GS"; by the GSR flag set upon receiving "R" when GS is set; and by "n" received when the GSR flag is set. A buffer clear flag stores information as to whether or not the buffer is to be cleared by the value of "n".

[0079] In step 125, data is received and receiving interruption is activated. In step 126, the received data

is read out from the interface, and in step 127, it is determined whether or not the GSR flag is set. When the GSR flag is set, i.e., when even "GS" and "R" have already been received, the received data (assumed to be C here) is processed as "n". In step 136, the GSR flag is cleared, and the subsequent operations are carried out by use of the value of the received data (C) (step 137).

[0080] When C=0, the printer information stored in the RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 138).

[0081] When C=1, the offline information stored in the RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 139).

[0082] When C=2, the error information stored in the RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 140).

[0083] When C=3, the continuous sheet information stored in the RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 141).

[0084] When C=4, the slip status information stored in RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 142).

[0085] When C=5, the validation status information stored in the RAM 53 is transmitted by the transmitting means 63 to the host computer via the interface (step 143).

[0086] When C=6, it is determined whether or not the current state is cut sheet waiting state (step 144). If in waiting state, the cut sheet waiting flag is cleared (step 145). As shown in Fig. 9, the cut sheet waiting state can be restored by clearing the cut sheet waiting flag.

[0087] When C=8, the buffer clear flag is set (step 146), and the error information in the RAM 53 is cleared (step 147). By clearing the buffer clear flag, the receiving buffer and the printing buffer are cleared upon recovery from the error as shown in Fig. 10. When C=7, the error information is simply cleared (step 147).

[0088] The received data, even if it is a real-time command, is once stored in the receiving buffer (step 132).

[0089] When the GSR flag has been cleared in step 127, it is determined whether or not the GS flag is set in step 128. That is, if data including "GS" have already been received, the GS flag is set. The GS flag is therefore cleared in step 129, and it is determined whether or not the received data (C) is "R" (step 129). When C="R", the GSR flag is set (step 131), and the received data is stored in the receiving buffer (step 132).

[0090] If the GS flag has been cleared in step 128, it is determined whether or not the received data (C) is a "GS" code in step 134. When C="GS", the GS flag is set, and if not, the data is stored as it is in the receiving buffer

(step 132), thus completing the receiving interruption processing (133).

[0091] The control means for setting cut sheets in Fig. 9 will now be described. The step from selection to setting of cut sheets and the step of cancelling cut sheets are illustrated in Fig. 9. The processing is started when the received command is determined to be the cut sheet selection command by the command interpretation means 66 (step 151). The cut sheet selection flag is set, and the cut sheet insertion waiting flag is set (step 152). After confirming stoppage of the mechanical operation (step 153), the cut sheet insertion waiting timer 78 is activated, and the display means 72 makes the display unit 48 blinking (step 155). In step 156, it is determined whether or not the cut sheet insertion waiting flag has been cleared. When the cut sheet insertion waiting flag has been cleared; i.e., when cut sheet insertion waiting is cancelled by the real-time commands "GS", "R" and "6", the cut sheet insertion waiting timer is stopped (step 157), and the display unit 48 is turned off by the display means 72 (step 158). The cut sheet selection flag and the cut sheet insertion waiting flag are cleared (step 159), and sheets of the initial value are set (step 160), thus completing the cut sheet selection processing (step 161).

[0092] When the cut sheet insertion waiting flag is not

cleared in step 156, it is determined whether or not the cut sheet insertion waiting time has elapsed (step 162), and when the cut sheet waiting time has elapsed, the process skips to step 158.

[0093] When the cut sheet insertion waiting time has not as yet elapsed in step 162, it is determined in step 163 whether or not the cut sheet has been inserted. When the cut sheet is determined not to have been inserted, the process returns to step 156 to see again whether or not the cut sheet insertion flag has been cleared. Whether or not the cut sheet insertion waiting flag is cleared, and whether or not the cut sheet insertion waiting time expires are determined until the cut sheet is actually inserted.

[0094] When it is determined that the cut sheet is inserted in step 163, the cut sheet insertion waiting timer 78 is stopped (step 164); the display unit 48 is turned on (step 165); and expiration of the operation start waiting time is waited for (step 166). When the cut sheet is determined not to have as yet been inserted in step 167, the process returns to step 154, and the above-mentioned steps are repeated.

[0095] When the cut sheet is determined to have been inserted in step 167, the cut sheet insertion waiting flag is cleared (step 168), and the cut sheet is set at the regular position (step 169), thus completing the cut sheet

selection processing (step 161).

[0096] As described above, by adding data receiving means and real-time command analyzing means to the receiving interruption processing, it is possible to analyze commands and cancel the cut sheet insertion waiting even when the printer is stopped by the cut sheet insertion waiting.

[0097] Fig. 10 illustrates detection of a carriage error as an example of error detection.

[0098] The printing instruction is started in step 101, and the printer is initialized for printing a line in step 102. One line is printed in steps 103 to 105. In step 103, the dot row is printed and the printing carriage is moved by one dot row. In step 104, presence of detection pulses from the carriage detector 35 is checked up. Usually, normal travel of the carriage periodically produces detection pulses. In step 105, it is checked up if printing of one line has been completed, and if not completed, step 103 and subsequent steps are repeated. If printing for one line has been completed, printing is completed in step 106.

[0099] When the carriage stops by a cause such as paper jam, detection pulse is not detected in step 104, and the process advances to step 107. That is, step 107 and subsequent steps cover processing against occurrence of a carriage error. In step 107, inability of the printer to receive communication data is notified to the host computer, i.e.,

it becomes offline. In step 108, occurrence of a carriage error is stored in the RAM 53. Because a carriage error is recoverable, the information is stored as a recoverable error. Simultaneously with this, the printing mechanism is stopped in step 109. Subsequently, occurrence of an error is displayed on an error display unit in step 110 until the above-mentioned error information is erased in step 111. When a real-time command is received, the error information is erased. In step 112, it is determined whether or not the received real-time command instructs buffer clear. If so instructed, the buffer is cleared in step 113. The term the buffer used in this case means both the receiving buffer and the printing buffer. Thereafter, in step 114, the printer is subjected to a recovery processing. In step 115, the status of the printer becoming capable of receiving is notified to the host computer, i.e., the printer is in online state.

[0100] As described above, by providing the data receiving means and the real-time command analyzing means in the receiving interruption processing, the printer becomes recoverable from an error by analyzing the command even when the printer stops by occurrence of an error.

[0101] Control of the printer as viewed from the host computer side will now be described.

[0102] Fig. 11 is a conceptual view of the information

processor of the present invention: a printer 300 is connected to a host computer 61 via an RS-232C communication cable 305. An RS-232C interface control is incorporated as communication means 304 in the host computer 61. A display unit 302 such as a CRT and an input unit 303 such as a keyboard are connected to the host computer 61.

[0103] Fig. 12 is a flowchart illustrating the control steps taking into account cancellation of cut sheet insertion waiting by the host computer. The embodiment shown covers a case where printing is performed on slip sheets as an example of cut sheets..

[0104] When printing information on a slip sheet (step 250), the slip sheet selection command is first transmitted (step 251). Then, the real-time commands "GS", "R" and "4" are transmitted (step 252), and a response thereto is received (step 253). This response contains pieces of information shown in Table 6. It is determined from this information whether or not the slip sheet has been selected (step 254).

[0105] When the slip sheet is selected, it is determined from the information available in step 253 whether or not slip insertion is waited for (step 255). When insertion is not waited for, presence of slip sheets is confirmed (step 256), and the printing data are transmitted (step 257) to complete the slip sheet printing (step 258).

[0106] When slip insertion is determined to be waited for

in step 255, a specific key of an input unit 303 such as the "slip cancel key" is monitored to determine if this key is pressed (step 259). This key is assigned a function of cancelling slip insertion waiting, and is operated by an operator.

[0107] When the key is pressed, slip insertion waiting can be cancelled by transmitting slip insertion waiting commands "GS", "R" and "6" (step 260).

[0108] Even when slip sheet is not selected or slip sheet is absent in step 254 and step 256, respectively, slip printing can be completed by monitoring this key (step 259).

In this case, even when the slip cancel commands "GS", "R" and "6" are transmitted, the printer side disregards the same because the current instruction is not slip sheet insertion waiting (step 260). When the key is not pressed, the process returns to step 252, and waits for slip selection (step 254) or paper present (step 256).

[0109] Fig. 13 is a flowchart illustrating the printing steps, taking into account the recovery from an error in the host computer.

[0110] Upon every transmission of printing data for a line (step 201) after start of printing (step 200), it is monitored whether or not the printer is in offline state (step 202). In general, in an RS-232C interface, the receiving side (the printer in this case) becoming offline

can be known from a CTS (Clear To Send) signal, or a DSR (Data Set Ready) signal, or an XOFF code. If the printer is in online state, transmission of printing data is continued, and the end of the printing data (step 203) results in the end of printing (step 204).

[0111] In step 202, if the printer becomes offline, this is attributable to occurrence of an error in the printer or any other cause (for example, exhaustion of printing paper), leading to inability to print. For the purpose of confirming whether or not an error occurs, therefore, the real-time commands "GS", "R" and "2" are transmitted in step 205. A response to this is received in step 206 to determine whether or not an error occurs (step 207). If no error occurs, offline is due to a cause other than an error. The cause is therefore investigated (step 208), and an action is taken against such a cause (step 209). Such other cause is determined by acquiring information such as the open cover or absence of printing paper by means of "GS", "R" and "1". The host computer can display a message "Close the Cover" or "Set Paper" on the display unit 302 to call user's attention.

[0112] These operations are repeated until the printer becomes online (step 210), and upon printer's becoming online, printing is resumed (step 201).

[0113] When an error occurs in step 207, it is determined

whether or not the error is recoverable (step 211). Whether or not recoverable can be determined from bit 5 shown in Table 4. In the case of a recoverable error, occurrence of the error is notified to the user, and removal of paper jam considered to cause the error is instructed. In this case, whether the point of occurrence of paper jam is at the carriage or at the auto-cutter can be notified to the user by means of bit 2 and bit 3 of Table 4. After the user removes the paper jam, the input unit 303 of the host computer (for example a keyboard) is caused to make an input for confirmation. Removal of the cause of the error is thus confirmed (step 213). Thereafter, the printer is recovered from the error by means of the real-time commands "GS", "R" and "6" or "7". Considering cases where the user did not completely remove the cause of error, or a case where a plurality of errors simultaneously occur, it is desirable to confirm occurrence of the error again from step 205.

[0114] In the case of an unrecoverable error, as confirmed in step 211, there is an abnormality in the printer, and the user cannot restore it. In this case, the abnormality in the printer is notified to the user (step 215), and the printing processing is discontinued (step 216).

[0115] In an information processor such as a POS/ECR handling money, omission or duplication of data should absolutely be avoided. When an error occurs in the printer,

it is important to restore the printer from the error without erasing the received data and resume printing. In order to cope with an information processor using a conventional printer, there is available a mode in which the printer is recovered after erasing the received data and the host computer is allowed to select the mode by means of a control command. More specifically, in an information processor using a conventional printer, it was the conventional practice to erase the received data without fail after recovery from an error. When printing the same data as those before occurrence of the error, special characters were printed at the top of the line to clearly show that these were the second printed data. To cope with this, it was necessary to provide a mode in which recovery is performed after erasing the received data.

[0116]

[Advantages] According to the present invention, as described above, the host computer can know the cause even when the printer becomes offline.

[0117] By providing the data receiving means and the real-time command analyzing means in the receiving-side interruption processing, the printer side can analyze the commands.

[0118] As a result, the present invention can provide a printer having a high reliability and a high throughput as a

printer for the distribution sector of industry handling money. The present invention can also provide a printer which can alleviate the burden on the host computer and is easy to use for the user, and an information processor using such a printer.

[Brief description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a whole view of the printer illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a mechanism diagram of the printer illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 3] Fig. 3 is a configuration diagram of the printing section of the printer illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 4] Fig. 4 is a circuit block diagram of the control circuit illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 5] Fig. 5 is a functional block diagram illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 6] Fig. 6 is a descriptive view illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 7] is a flowchart illustrating steps of an embodiment of the control method of the printer of the present invention.

[Fig. 8] Fig. 8 is a flowchart illustrating steps of an embodiment of the control method of the printer of the present invention.

[Fig. 9] Fig. 9 is a flowchart illustrating steps of an embodiment of the control method of the printer of the present invention.

[Fig. 10] Fig. 10 is a flowchart illustrating steps of an embodiment of the control method of the printer of the present invention.

[Fig. 11] Fig. 11 is a conceptual view of the information processor of the present invention.

[Fig. 12] Fig. 12 is a flowchart illustrating an embodiment of the control process of the host computer using the printer of the present invention.

[Fig. 13] Fig. 13 is a flowchart illustrating an embodiment of the control process of the host computer using the printer of the present invention.

[Reference Numerals]

61: Host computer

62: Data receiving means

63: Data transmitting means

64: Real-time command analyzing means

66: Control command analyzing means

68: Control means

69: Error status storage means

79: Cut sheet status storage means

71: Error detecting means

72: Display means

73: Paper detecting means
74: Cover detecting means
75: Switch detecting means
76: Peripheral device status detecting means
77: Status storage means
300: Printer
302: Display unit
303: Input unit

FIG. 4

40: HEAD
41: MOTOR
42: PLUNGER
43: PRINTING MECHANISM SECTION DRIVING CIRCUIT

FIG. 5

(1) HOST COMPUTER SIDE
(2) PRINTER SIDE
61: HOST COMPUTER
62: DATA RECEIVING MEANS
63: DATA TRANSMITTING MEANS
64: REAL-TIME COMMAND ANALYZING MEANS
65: RECEIVING BUFFER
66: COMMAND ANALYZING MEANS
67: PRINTING BUFFER
68: CONTROL MEANS
69: ERROR STATUS MEMORY MEANS
70: EACH FUNCTIONAL SECTION OF PRINTING MECHANISM
71: ERROR DETECTING MEANS
72: DISPLAY MEANS
73: PAPER DETECTING MEANS
74: COVER DETECTING MEANS
75: SWITCH DETECTING MEANS
76: PERIPHERAL DEVICE STATUS DETECTING MEANS

77: STATUS MEMORY MEANS
78: TIMER
79: CUT SHEET STATUS MEMORY MEANS

FIG. 7

120: START
121: INITIALIZE PRINTING MECHANISM
122: CLEAR CUT SHEET STATUS
 CLEAR ERROR MEMORY
 CLEAR BUFFERS
 CLEAR FLAGS
 CLEAR GS CLUB
 CLEAR GSR CLUB
123: ENABLE RECEIVING INTERRUPTION
124: END OF INITIALIZATION

FIG. 8

125: INTERRUPT BYTE RECEIVING
126: C=RECEIVED DATA
127: GSR FLAG=1?
128: GS FLAG=1?
129: GS FLAG=0
131: GSR FLAG=1
132: STORE IT IN RECEIVING BUFFER
133: END OF INTERRUPT PROCESSING

135: GS FLAG=1
136: GSR FLAG=0
138: TRANSMIT PRINTER INFORMATION
139: TRANSMIT OFFLINE INFORMATION
140: TRANSMIT ERROR INFORMATION
141: TRANSMIT CONTINUOUS FORM INFORMATION
142: TRANSMIT SLIP INFORMATION
143: TRANSMIT VALIDATION INFORMATION
144: CUT SHEET INSERTION WAITING FLAG=1?
145: CLEAR CUT SHEET WAITING FLAG
146: CLEAR BUFFER
147: CLEAR ERROR MEMORY

FIG. 9

151: SELECT CUT SHEET
152: SET CUT SHEET SELECTION FLAG;
 SET CUT SHEET INSERTION WAITING FLAG
153: STOP PRINTING MECHANISM
154: START UP CUT SHEET INSERTION WAITING TIMER
155: START CUT SHEET led BLINKING
156: IS CUT SHEET INSERTION WAITING FLAG CLEARED?
157: STOP CUT SHEET INSERTION WAITING TIMER
158: TURN OFF CUT SHEET LED
159: CLEAR CUT SHEET SELECTION FLAG;
 CLEAR CUT SHEET INSERTION WAITING FLAG

160: SET PRINTING PAPER OF INITIAL VALUE
162: HAS CUT SHEET INSERTION WAITING TIME ELAPSED?
163: IS CUT SHEET DETECTED?
164: STOP CUT SHEET INSERTION WAITING TIMER
165: TURN ON CUT SHEET LED
166: WAIT FOR START OF OPERATION
167: IS CUT SHEET DETECTED?
168: CLEAR CUT SHEET INSERTION WAITING FLAG
169: SET CORRECT POSITION OF CUT SHEET

FIG. 10

101: INSTRUCT PRINTING
102: INITIALIZE ONE-LINE PRINTING
103: PRINT ONE-LINE ROW
104: ENCODER PULSE?
(1) NO
(2) YES
105: IS ONE-LINE PRINTING COMPLETED?
106: ONE-LINE PRINTING COMPLETED
107: OFFLINE
108: STORE OCCURRENCE OF ERROR
109: STOP PRINTING MECHANISM
110: DISPLAY ERROR
111: IS ERROR STORAGE CLEARED?
112: IS BUFFER CLEARED?

113: CLEAR BUFFER
114: RESUME OPERATION OF PRINTING MECHANISM
115: ONLINE

FIG. 12

250: PRINT SLIP
251: TRANSMIT SLIP SELECTION COMMAND
252: TRANSMIT GS R 4
253: TRANSMIT SLIP INFORMATION
254: IS SLIP SELECTED?
255: IS PAPER INSERTION WAITED FOR?
256: IS PAPER PRESENT?
257: TRANSMIT PRINTING DATA
258: SLIP PRINTING COMPLETED
259: CANCELLATION KEY?
260: TRANSMIT GS R 5

FIG. 13

200: START PRINTING
201: TRANSMIT ONE-LINE PRINTING DATA
202: ONLINE?
203: END OF PRINTING DATA
204: PRINTING COMPLETED
205: TRANSMIT GSR2
206: RECEIVE ERROR INFORMATION

207: HAS ERROR OCCURRED?
208: ACQUIRE OTHER PIECES OF INFORMATION (GSR1)
209: PROCESS INFORMATION
210: ONLINE?
(1) TO (1)
211: RECOVERABLE?
212: DISPLAY ERROR INFORMATION
213: REMOVE CAUSE OF ERROR
214: TRANSMIT GSR 6 OR 7
(2) TO (1)
215: WARN OF PRINTER ABNORMALITY
216: DISCONTINUE PRINTING

This Page Blank (uspto)